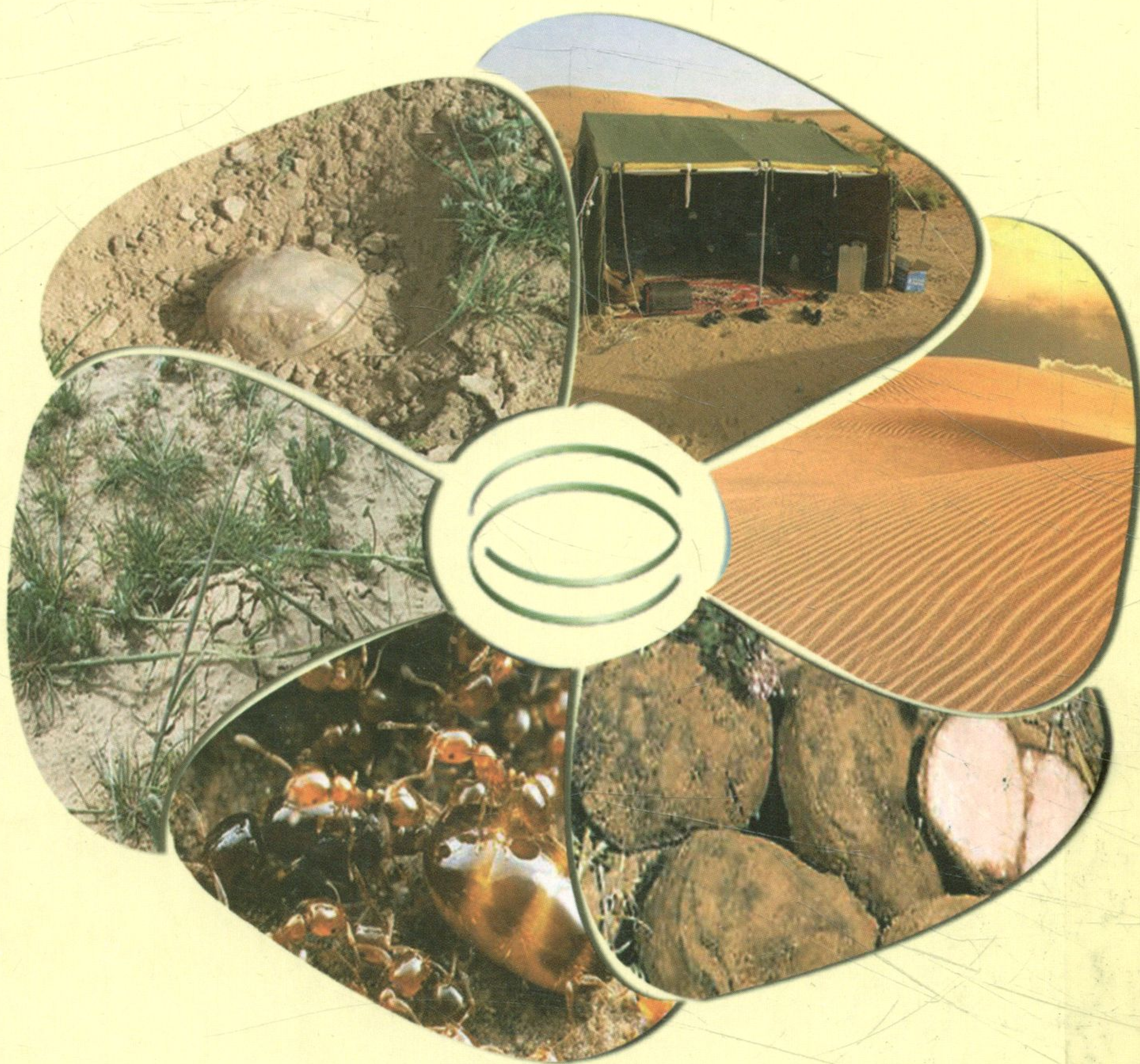
الموارد الطبيعية المتجددة والتنمية المستدامة

في صحاري مصر وشبه الجزيرة العربية



الأستاذ الدكتور
محمود عبد القوي زهران

دار النشر للجامعات

الموارد الطبيعية المتجددة
والتنمية المستدامة
في صحاري مصر وشبه الجزيرة العربية

تحرير
الأستاذ الدكتور
محمود عبد القوي زهران
أستاذ البيئة النباتية كلية العلوم - جامعة المنصورة

مراجعة
الأستاذ الدكتور
محمد يحيى دراز
رئيس مركز بحوث الصحراء

بطاقة فهرسة

فهرسة أثناء النشر إعداد الهيئة العامة لدار الكتب والوثائق القومية

إدارة الشئون الفنية

الموارد الطبيعية المتجددة والتنمية المستدامة في صحاري مصر وشبه الجزيرة العربية/ تحرير: محمود عبد القوي زهران، مراجعة: محمد يحيى دراز.

ط1- القاهرة: دار النشر للجامعات، 2013.

368ص؛ 24سم.

تدمك: 7 460 316 977 978

1- الموارد الطبيعية

2- الصحاري

أ- زهران، محمود عبد القوي (محرر)

ب- دراز، محمد يحيى (مراجع)

333.7

تاريخ الإصدار: 1435 هـ - 2014م

حقوق الطبع: محفوظة للناشر

رقم الإيداع: 16619/ 2013م

الترقيم الدولي: ISBN: 978 - 977 - 316 - 460 - 7

الكود: 2/371



دار النشر للجامعات

ص.ب (130 محمد فريد) القاهرة 11518

ت: 23929878 - 01144442990 ف: 23929878

E-mail: darannshr@hotmail.com

إهداء

أ. د/ محمود عبد القوي زهران والمشاركون معه في إعداد هذا الكتاب غير المسبوق في مصر والوطن العربي يهدونه إلى كل من: أ. د/ محمد عبد الفتاح القصاص رائد العلوم البيئية في مصر والوطن العربي، والأستاذ الدكتور/ عبده علي شطا رئيس مركز بحوث الصحراء الأسبق، ورائد علوم المياه الجوفية في مصر والوطن العربي، وهما من الرجال المعطاءة، الذين ينطبق عليهما الحديث القدسي الشريف: "إن لله عبادًا اختصهم بقضاء حوائج الناس، حببهم في الخير وحبب الخير إليهم، وإنهم لآمنون من عذاب الله يوم القيامة" جزاهما الله عنا وعن الأجيال القادمة كل خير.

أ.د/ محمود عبد القوي زهران

المشاركون في تأليف الكتاب

1- أ.د/ عبد العال حسن مباشر	كلية العلوم – جامعة أسيوط – أسيوط ومدير مركز الفطريات بجامعة أسيوط
2- أ.د/ سلوى عبد الباقي	كلية التربية – جامعة حلوان – القاهرة
3- أ.د/ سهيل سليمان	كلية العلوم – جامعة عين شمس – القاهرة
4- أ.د/ محمد عبد العزيز الدمرداش	كلية العلوم – جامعة المنصورة – المنصورة
5- أ.د/ حمدي قنديل	مركز بحوث الصحراء – المطرية – القاهرة
6- أ/ وجدي رياض	جريدة الأهرام – القاهرة
7- د/ مصطفى شرف	كلية علوم الأغذية والزراعة – جامعة الملك سعود – الرياض – السعودية
8- أ.د/ سليم زيدان هنيدي	كلية العلوم – جامعة الإسكندرية – الإسكندرية
9- أ.د/ حسن القاضي	كلية العلوم – جامعة طنطا – طنطا
10- د/ أيمن محمد صبري	مركز بحوث الصحراء – المطرية – القاهرة
11- أ/ هشام الحناوي	41 ش المنطقة الرابعة – مصر الجديدة رقم بريدي 11341
12- أ.د/ محمود عبد القوي زهران	كلية العلوم – جامعة المنصورة – المنصورة

المقدمة

خلال الستين عامًا الأخيرة تضاعف سكان مصر المحروسة أربع مرات، حيث كان التعداد عام 1950 حوالي عشرين مليونًا، وأصبح عام (2010 م) أكثر من ثمانين مليونًا، ومن المتوقع أن يصل عدد المصريين إلى حوالي 140 - 150 مليون نسمة عام 2050، وهذا يعني أن مساحة الأراضي الخصبة المتاخمة لنهر النيل والوادي والدلتا والفيوم، والتي تشغل أقل من 4٪ من مساحة مصر الكلية، وفيها كل كيلو متر مربع يشغله أكثر من 1600 فرد (1600 فرد/ كم2)، بالمقارنة بالأراضي الصحراوية، التي تمثل أكثر من 96٪ من مساحة مصر، التي فيها كل سبعة كيلو مترات مربعة يشغلها فرد واحد (فرد واحد / 7 كم2). ولك أن تتصور أيها القارئ ماذا سيكون الوضع مستقبلًا.. حقيقة إنها مشكلة صعبة، ولكنها ليست بالمستحيلة. يلزم مد جسور الثقة بين أهل العلم والمسئولين أصحاب القرار، لتنفيذ نتائج البحوث والدراسات المتنوعة؛ للتوصل إلى الحلول المثلى؛ للتغلب على مشكلة الزيادة السكانية الرهيبة وتوابعها؛ من النقص المستمر في مساحة الأراضي الزراعية الخصبة، وارتفاع معدلات البطالة، والنقص الحاد في موارد المتطلبات الأساسية لمعيشة المصريين، الذين ليس أمامهم إلا الصحراء الشاسعة، التي يراها الإنسان غير المتخصص أراضٍ جرداء غير منتجة، إلا أنها من الناحية البيئية والعلمية غنية بمواردها الطبيعية المتجددة وغير المتجددة، والتي تؤكد أن الصحاري المصرية هي الملجأ الأول والأخير والمضمون، لمجابهة كل هذه المشكلات، وتساهم بنصيب كبير في التنمية المستدامة في مصر زراعيًا وصناعيًا وسياحيًا، ومن ثم اقتصاديًا وبشريًا. أليست هذه المساحات الصحراوية نعمة من الله لمصر وللمصريين؟! لقد قال الله تعالى في كتابة الكريم: ﴿ وَلَقَدْ مَكَّنَّٰكُمْ فِى ٱلْأَرْضِ وَجَعَلْنَا لَكُمْ فِيهَا مَعَٰيِشَ ۗ قَلِيلًا مَّا تَشْكُرُونَ ﴿١٠﴾ ﴾ [الأعراف:10]. وهذا الكتاب سيوضح

الدور المهم الذي يمكن أن تلعبه الموارد الطبيعية المتجددة كعناصر أساسية للتنمية المستدامة في صحاري مصر.

والسؤال الآن: ما هي الصحاري، وما هي أنواعها؟

الصحاري (Desert): هي تلك الأراضي القفر الجرداء المهملة، والفقيرة بيولوجيًّا، وهذا الفقر البيولوجي يرجع في الأساس؛ إما إلى ندرة الأمطار كما هو الحال في الصحاري الحارة، أو لشدة برودة الجو في الصحاري الباردة، وفيما يلي نبذة قصيرة عن هذين النوعين من الصحاري:

أ- الصحاري الحارة:

أمطارها نادرة، ومياهها قليلة مخزونة في باطن الأرض منذ آلاف السنين، وتربتها رملية مفككة، وشمسها ساطعة معظم أيام العام، ودرجة حرارتها عالية، وكمية البخر فيها عالية أيضًا، وكل هذه العوامل تؤدي إلى عدم التوازن بين المتطلبات المائية للكائنات الحية (النباتات - الحيوانات)، وكميات المياه المتاحة، ومن ثم لا يعيش في هذه الصحاري إلا الأنواع النباتية ذات الاحتياجات المائية القليلة، ويطلق عليها الزيروفايتات (xerophytes)، وبعض منها ينمو ويتكاثر في تربة ملحية، ويطلق عليها الهالوفايتات (halophytes)، وكذلك الحيوانات ذات قوة التحمل العالية لدرجات الحرارة المتطرفة، واحتياجاتها المائية القليلة جدًّا، وتبلغ المساحة الكلية للصحاري الحارة حوالي 49.650.000 كم^2، أي ما يعادل 37.40٪ من مساحة اليابسة فيما بين خطي عرض 35َ 15ْ شمال وجنوب خط الاستواء، وربما تمتد أيضًا حتى خطي عرض مداري السرطان والجدي (50َ 23ْ شمالًا وجنوبًا)، والصحاري الحارة إما أن تكون صحاري شديدة الجفاف أو صحاري جافة وصحاري شبه جافة. والصحاري شديدة الجفاف قد يمر عليها عام أو أكثر دون أن تسقط عليها الأمطار، ومثال ذلك الصحراء الكبرى، التي تشغل المساحة الواسعة ما بين الشمال الأفريقي وكل شبه الجزيرة العربية، ومساحة الأراضي شديدة الجفاف حوالي 5.850.000 كم^2، أي حوالي 4.4٪ من مساحة اليابسة، ويقع الجزء الأكبر من صحاري مصر في نطاق الصحاري شديدة الجفاف، أما الصحاري الجافة فلا يزيد متوسط أمطارها السنوي عن 125 مم، وتشغل

مساحة حوالي 21.500.000 كم^2، أي حوالي 16.2٪ من مساحة اليابسة، ويقع الجزء الشمالي من الصحاري المصرية ضمن هذه الصحاري. هذا وتشغل الصحاري شبه الجافة المناطق التي يتراوح فيها متوسط الأمطار السنوي ما بين 125 – 250 مم، ومساحتها حوالي 22.300.000 كم^2، أي حوالي 16.8٪ من مساحة اليابسة، ويقع ساحل البحر المتوسط الشمالي ضمن الصحاري شبه الجافة.

ب- الصحاري الباردة:

يطلق عليها أيضًا الصحاري القطبية وصحاري التاندرا، أي تلك الصحاري التي تشغل المنطقة الباردة، الواقعة بين خط المناطق الثلجية القطبية وخط عرض الأشجار، حيث الفقر البيئي يعود أساسًا إلى النقص الحراري، المرتبط بالبرودة الشديدة، ففي خلال سبعة أشهر على الأقل من كل عام تكون درجات الحرارة تحت الصفر، بينما متوسط أبرد الأشهر تتفاوت ما بين خمس وعشر درجات مئوية تحت الصفر، وربما تصل في بعض المناطق شديدة البرودة جنوب وشمال حدود التاندرا، إلى حوالي -30°م، وربما – 35°م، وفي هذه الصحاري شديدة البرودة لا تنمو إلا أعداد قليلة جدًّا من الأنواع النباتية عالية التحمل للصقيع، دون أن تحدث لها أضرار مورفولوجية (شكلية) أو فسيولوجية في وظائف أعضائها، وتتصف هذه النباتات بقصر مواسم نموها ونشاطها، حيث يلزم أن تنتهي مراحل دورة حياتها؛ ما بين الإنبات والنمو والنضج والإزهار والإثمار، قبل قدوم فصل الصقيع الطويل، والأمطار في هذه الصحاري تسقط على هيئة ثلوج، وجدير بالذكر أن الصحاري الباردة توجد أيضًا على قمم الجبال العالية، مثل جبال الألب (Alps mountains) في وسط أوروبا، حيث يصل ارتفاعها إلى حوالي 4807 م فوق سطح البحر، أو جبال الإيفرست، الواقعة في جنوب قارة آسيا، على الحدود فيما بين نيبال والتبت، والتي يصل ارتفاعها إلى حوالي 8850 م فوق سطح البحر، والجبال الأخرى، والتي تمثل خطوط الارتفاع العالية (High Altitudes)، وكما هو معروف فالصحاري القطبية الباردة تقع عند خطوط العرض العالية أيضًا (High Latitudes).

وبصفة عامة، لا تعتمد التقديرات المساحية للصحاري الباردة والحارة على معدلات المناخ فقط، لكنه بالنظر إلى صفات الأراضي وخصائص الكساء الخضري الفطري (الطبيعي)، وتدخل الإنسان الجائر غير المقنن - فإن مساحة الصحاري الحارة ربما تصل إلى حوالي 58.190.000 كم^2، أي حوالي 43٪ من مساحة اليابسة، ويمثل الفرق بين التقديرين (8.540.000 كم^2)، أي أن حوالي 6.87٪ هي المساحة التي حولها الإنسان من الأراضي الخصبة المنتجة إلى أراضٍ صحراوية غير منتجة، أي عملية التصحر (desertification)، كما هو الحال في مصر، حيث التعدي على أراضي نهر النيل قائم ومستمر، وتحت نظر السادة المسئولين، وربما بمشاركتهم؛ لتنفيذ عملية التصحر بقسوة، ودون دراسة، ولمصالح شخصية، وذلك بتحويل جزء كبير من هذه الأراضي الزراعية السوداء المنتجة إلى أراضٍ غير منتجة، حيث تقام المباني السكنية والمنشآت الصناعية والمدارس والجامعات... إلخ، تاركين الصحراء الواسعة التي تشغل أكثر من 96٪ من مساحة مصر الكلية، دون التفكير في العواقب، ودون النظر والبحث في كيفية الاستفادة منها مساحيًّا وسكنيًّا وزراعيًّا وصناعيًّا وسياحيًّا، وهذا هو لب الموضوع الرئيسي للكتاب الذي سيلقي الضوء على الموارد الطبيعية المتجددة للصحاري المصرية، وكيفية استخدامها الاستخدام الأمثل على أسس علمية سليمة.

الكتاب يحتوي على أربعة عشر جزءًا، تقدم وصفًا شاملًا للصحاري المصرية؛ من حيث الجيومورفولوجيا، والمناخ، والتربة، والكثبان الرملية، والمصادر المائية، ومصادر الطاقة، والأسس البيئية للتنمية المستدامة، ونبذة تاريخية عن التنوع البيولوجي، والحياة النباتية الطبيعية، والصحاري المصرية .. وصف بيئي وأهمية اقتصادية، والمراعي الطبيعية، وكمأة الصحراء والحيوانات البرية (الثدييات والطيور والنمل)، والحيوانات المستأنسة (الأغنام والماعز والإبل)، والسياحة والإنسان البدوي، وفي الجزء الأخير من الكتاب شرح مبسط تحت عنوان الصحراء .. الأمل والمستقبل لمصر.

أ.د/ محمود عبد القوي زهران

الفصل الأول
الصحاري المصرية

أ. د/ محمود عبد القوي زهران

مقدمة:

الجزء المعمور من مصر يشغل حوالي 4٪ من مساحة مصر الكلية، ممثلًا بمنطقة نهر النيل، أي الأراضي الخصبة التي تكونت منذ آلاف السنين من كميات الطمي الهائلة، التي رسبتها فيضانات النهر السنوية المتعاقبة على جانبي مجراه الرئيسي، وجانبي فرعية دمياط ورشيد، وكذلك بالفيوم، إلا أنه بعد إنشاء السد العالي عام 1965 جنوب أسوان، توقفت الفيضانات السنوية، ولم يعد هناك طمي على الإطلاق لتعويض الأراضي التي تفقد وتستقطع باستمرار، دون دراسة لأغراض أخرى غير الزراعة، ودون مراعاة المستقبل .. إنها بلا شك عملية "تصحر عمياء" للأراضي الزراعية الخصبة في مصر، وهذا يدعو للاتجاه إلى الصحاري، التي تمثل المستقبل والأمل للمصريين، إذا تم الاستخدام الأمثل لمواردها الطبيعية المتجددة.

يحتوي هذا الجزء من الكتاب على الصفات الطبيعية للصحاري المصرية (الصحراء الغربية، الصحراء الشرقية، صحراء شبه جزيرة سيناء، بالإضافة إلى الصحراء الساحلية الدلتاوية للبحر المتوسط) شاملة الصفات الجيومورفولوجية والمناخ والتربة والكثبان الرملية.

الجزء الأول
الصفات الجغرافية والجيومورفولوجية للصحاري المصرية

أ. د/ محمود عبد القوي زهران

1-1 - جيومورفولوجية الصحاري المصرية:

1-1-1- الصحراء الغربية:

تمتد الصحراء الغربية ما بين حدود وادي النيل والدلتا حتى حدود مصر مع ليبيا، بمساحة حوالي 681.000 كم^2 (غير شاملة محافظة الفيوم)، وهذه المساحة تمثل ثلثي مساحة مصر الكلية. يتكون سطح الصحراء الغربية في معظمه من هضاب صخرية عارية، وسهول رملية مرتفعة، يتخللها بعض الوديان الصغيرة، حيث لا توجد الوديان الكبيرة التي تتصف بها الصحراء الشرقية وصحراء سيناء، وكذلك ليس في الصحراء

الغربية جبال عالية إلا جبل العوينات (حوالي 1907م) في أقصى الجنوب الغربي لها، هذا وتتصف الصحراء الغربية بالعديد من الواحات والمنخفضات المنتشرة في كل أنحائها، مثل منخفضات القطارة، ووادي النطرون، ووادي الريان، وواحات المغرة وسيوة والبحرية والفرافرة والداخلة والخارجة وكركر ودنجل ... إلخ. الجزء الشمالي من الصحراء الغربية هو النطاق الساحلي، الذي يمتد موازيًا للبحر المتوسط، بطول حوالي 550 كم، ما بين السلوم في الغرب حتى خليج أبو قير (غرب مدينة الإسكندرية) في الشرق. هذا الجزء الساحلي للصحراء الغربية، الذي يطلق عليه صحراء مريوط الساحلية، يضيق ويتسع تبعًا لمورفولوجية الحدود الداخلية (الجنوبية) من هضبة الصحراء الغربية، بمتوسط حوالي 20 كم. ومن الصفات الفسيوجرافية المهمة لهذا الجزء الساحلي للصحراء الغربية، هو انتشار سلاسل الكثبان الرملية والهضاب الصخرية موازية للساحل، هذا وتحتفظ الكثبان الرملية بمياه الأمطار على أعماق3 – 4م، مكونة طبقة مياه عذبة، توجد دائمًا فوق مستوى مياه البحر المالحة، ولأن الكثبان الرملية مبطنة من أسفل بطبقة صلبة من صخور الحجر الجيري، التي تمنع تسرب المياه العذبة إلى أسفل – فإنها تعتبر خزانًا دائمًا للمياه العذبة الساحلية، والتي من السهولة الحصول عليها، أي أنها مياه جوفية متجددة، أما الهضاب الصخرية فإنها تمتد جنوب نطاق الكثبان الرملية في سلسلتين أو ثلاثة، وهي مكونة أساسًا من الرمال الكلسية الأولوتية، مختلطة بفتات القواقع والأصداف البحرية.

1-1-2- **الصحراء الشرقية:**

تشغل الصحراء الشرقية المساحة الممتدة ما بين وادي النيل (في الغرب) شرقًا حتى خليج السويس والبحر الأحمر، بمساحة قدرها 223.000 كم^2، أي حوالي 21٪ من مساحة مصر الكلية، ولذلك فمستوى الصحراء الشرقية أعلى من الصحراء الغربية؛ لأنها تتكون في جزئها الأكبر من سلسلة من الجبال الساحلية الوعرة، الواقعة على مسافة غير بعيدة من السواحل الغربية لخليج السويس والبحر الأحمر، وفي خط موازٍ لها قمم كثير من هذه الجبال، يصل ارتفاعها إلى أكثر من 1500م فوق سطح البحر، ومن أهم هذه الجبال من الشمال (في مواجهة السويس) جنوبًا حتى مرسى حلايب على

الحدود المصرية السودانية كما يلي: عتاقة (817 م)، كاهيليا (660 م)، أخيضر (367 م)، أم زينة (225 م)، الجلالة البحرية (977 م)، الجلالة القبلية (1200م)، شايب البنات (2187 م)، المواجه للغردقة، وأبو دخان (1705 م)، قطار (1963 م)، أم عنب (1782 م)، وهذه الجبال العشر تمتد على ساحل خليج السويس الغربي، أما الجبال التي تقع جنوبًا ممتدة على ساحل البحر الأحمر الغربي، فنذكر منها ما يلي: حفافيت ونجيف وزابارا ومودار جاج ونوجروس وأبو هاماميد وساميوكي وحماطة وعلبة وشنديب وشندوداي وشلال وماكيم وأسوتروبا بارتفاعات: 857 م، 1298م، 1360 م، 1086 م، 1504 م، 1754 م، 1486 م، 1977 م، 1428 م، 1911 م، 1426 م، 1409 م، 1871 م، 2117 م، على التوالي.

بيئيًّا تقسم سلسلة جبال البحر الأحمر الصحراء الشرقية إلى جزأين رئيسين، هما:

صحراء البحر الأحمر الساحلية.

الصحراء الشرقية الداخلية.

بصفة عامة، تتصف الصحراء الشرقية بجزأيها الساحلي والداخلي بعديد من الوديان، مختلفة الأطوال والاتساع والعمق والاتجاه؛ فبعضها يجري غربًا ليصب مياهه في نهر النيل مثل وديان دجلة وجدف وجيبو وجاراوي (في صحراء حلوان جنوب القاهرة)، وسنور وطارفا وجرف الدير وتيمنا وبعينزان والمشاجيح وهاشاش (في صحراء بني سويف والمنيا) والأسيوطي وبير العين والقصب وزايدون والماثولي والقرن (في صحراء أسيوط وقنا) وعباد وشعيط والخريط والعلاقي، وروافده مثل وديان ميراكوان وايكات (في الصحراء ما بين إدفو - كوم أمبو - أسوان)، ويعتبر وادي قنا من أعظم وديان الصحراء الشرقية الداخلية، والممتد بطول 300 كم، وهو الوادي الوحيد الذي يتجه مجراه من الشمال إلى الجنوب، وليس من الشرق إلى الغرب، ليصب مياهه في نهر النيل، أما الوديان التي تجري شرقًا لتصب مياهها في خليج السويس والبحر الأحمر، فإنها تشمل: حماث، حاجول، البدع، الغويعة، عربة (يصب

في خليج السويس) وبالي وغادير والجمال وأبديب وديئيب وسيرمتاي وشلال ولاسيتيت وماوادي والنعام (يصب في البحر الأحمر)، وهناك وديان تجري شمالًا لتصب مياهها في طريق القاهرة – السويس الصحراوي، مثل الكفرة والفول وأم سيال وإيثلي وجندالي وأم جرفان ... إلخ. وتدل شبكة وديان الصحراء الشرقية على أنه بالرغم من جفاف المناخ حاليًا، إلا أنه لم يكن كذلك في الماضي، حيث كانت مصر جزءًا من المنطقة المطيرة بالعالم.

1-1-3- **صحراء شبه جزيرة سيناء:**

شبه جزيرة سيناء عبارة عن هضبة مثلثة، تقع في الشمال الشرقي لمصر، قمتها في الجنوب، وتسمى رأس محمد، حيث يلتقي الساحل الشرقي لخليج السويس مع الساحل الغربي لخليج العقبة عند خط عرض 45´ 37° شمالًا، أما قاعدة المثلث لشبه الجزيرة، فإنها تمتد حوالي 240 كم بين مدينتي بورسعيد ورفح على الحدود المصرية الفلسطينية، وهذا هو الجزء الشرقي لساحل البحر المتوسط، وتصل مساحة شبه جزيرة سيناء حوالي 61.000 كم^2، ممثلة 6٪ من مساحة مصر الكلية.

تنقسم شبه جزيرة سيناء جيومورفولوجيًا إلى ثلاثة أجزاء: الجزء الأول الجنوبي (20.000 كم^2)، والأوسط (32.000 كم^2)، والشمالي (8000 كم^2)، ويتصف الجزء الجنوبي لشبه جزيرة سيناء بجباله العالية، التي تستقبل كميات كبيرة نسبيًا من الأمطار، التي تجري في عديد من الوديان، التي يتدفق بعضها شرقًا ليصب في خليج العقبة، مثل وديان غايب ونصيب وواتير وبعضها يتدفق غربًا ليصب في سهل القاع، مثل وديان فيران وسيدري وسدر وغرندل، ومن أهم جبال سيناء الجنوبية: أم شومير (2439 م)، وسيبال بيلي (2070 م)، وموسى (2285 م)، والثابت (2439 م).

يطلق على الجزء الأوسط لشبه جزيرة سيناء هضبة التيه، حيث توجد ثلاثة جبال مهمة، هي: الحلال (980 م)، والمغارة (500 –700 م)، ويالاج (1100 م)، أما الجزء الشمالي لسيناء فهو سهل فسيح، ينحدر بالتدريج إلى الشمال، ويضيق من الغرب؛ لوجود جبل المغارة، ويتصف هذا السهل بعديد من الكثبان الرملية الضخمة، والتي

يصل ارتفاعها من 80 – 100 م وتمتد عدة كيلو مترات إلى داخل السهل الواسع، مكونة سلسلة مستمرة من الكثبان الرملية، موازية للبحر التي تخزن فيها مياه الأمطار الشتوية (كما هو الحال في الكثبان الرملية لساحل مريوط - الجزء الشمالي للصحراء الغربية)، هذا ويشتمل الجزء الشمالي لشبه جزيرة سيناء على وحدتين مورفولوجيتين، هما: وادي العريش وبحيرة البردويل.

1-1-4- الصحراء الساحلية الدلتاوية للبحر المتوسط:

الصحراء الدلتاوية للبحر المتوسط (الجزء الأوسط لساحل البحر المتوسط المصري) عبارة عن شريط ساحلي ضيق، يتأثر مباشرة بعوامل البحر، وهو يمتد من "أبو قير" في الغرب شرقًا حتى بورسعيد، بطول حوالي 180 كم، وباتساع من الساحل إلى الداخل بمتوسط 15 كم، وتتصف هذه الصحراء الساحلية باحتوائها على ثلاث بحيرات: إدكو والبرلس والمنزلة، التي تستقبل كميات رئيسية لمياه الصرف المختلفة في المحافظات الشمالية لدلتا نهر النيل، وهي متصلة مباشرة بالبحر، عن طريق مخارج ممتدة خلال شرائط أرضية، وعلى امتداد الشريط الساحلي للدلتا توجد كثبان رملية، ويوجد عند مصبات فرعي دمياط ورشيد رأسان صخريان يمتدان داخل البحر.

1-2- مناخ الصحاري المصرية:

تشير الدراسات إلى أن مناخ مصر، بالرغم من كونه جافًا نادر الأمطار في عصرنا الحديث، إلا أنه كان مطيرًا خلال الأزمنة الجيولوجية القديمة، وهناك دلالات واضحة تؤكد صحة ذلك، مثل الوديان الموجودة في الصحراء الشرقية وصحراء سيناء، وكذلك الغابات المتحجرة (Fossil Wood)، الموجودة في صحراء طريق القاهرة – السويس الصحراوي، وخزانات المياه الجوفية المنتشرة في الصحاري المصرية، والتي تحتوي على كميات هائلة من المياه الجوفية القديمة غير المتجددة (Non-renewable fossil water)، وقد توقف سقوط الأمطار المنتظم على مصر خلال الحقبة الجيولوجية البلايوبلايوستينية، أي منذ حوالي 4/3 مليون عام، إلا إنه لا يزال هناك نوع من الأمطار التي تسببها سلسلة جبال البحر الأحمر وشبه جزيرة سيناء العالية، ويطلق

عليها الأمطار الجبلية، وبعضها يؤدي إلى سيول عارمة، تجري مياهها في الوديان، هذا وقد تخللت فترة الجفاف الطويلة فترتين مطيرتين؛ الأولى كانت خلال الحقبتين الباليوليثيكية والوسطى، والفترة المطيرة الثانية كانت ما بين 4000 – 8000 سنة قبل الميلاد، وكان لوجود وقرب المياه الجوفية في الجزء الجنوبي للصحراء الغربية العامل المشجع لمعيشة الإنسان في الواحات حتى عام 3000 قبل الميلاد، وبعدها أصبح مستوى الماء الأرضي عميقًا، لدرجة يجد الإنسان فيه صعوبة في الحصول عليه لمعيشته.

مناخ مصر الحالي ينقسم بيئيًّا إلى منطقتين رئيسيتين:

1-2-1- **المنطقة شديدة الجفاف:** والتي بدورها تنقسم إلى منطقتين:

1-2-1-1- **المنطقة شديدة الجفاف،** والتي يكون مناخها شديد الجفاف لشتاء معتدل، حيث متوسط درجة الحرارة لأبرد شهور العام ما بين 10 - 20°م، وصيفها شديد الحرارة بمتوسط درجات حرارة للشهور الأكثر حرارة ما بين 30 - 35°م، ويؤثر هذا المناخ على الجزء الجنوبي الغربي للصحراء الغربية.

1-2-1-2- **المنطقة شديدة الجفاف**، الشتاء معتدل، وصيفها حار، بمتوسط حرارة الشهور الأكثر حرارة ما بين 20 – 30°م، ويؤثر هذا المناخ على كل الصحراء الشرقية، والجزء الشمالي من الصحراء الغربية، ومنطقة جبل العوينات.

1-2-2- **المنطقة الجافة:**

تنقسم هذه المنطقة أيضًا إلى منطقتين:

1-2-2-1- **المنطقة الشمالية:** بأمطارها الشتوية التي تسقط على ساحل البحر المتوسط، الممتد ما بين السلوم في الغرب حتى رفح في الشرق، شاملًا سواحل مريوط والدلتا وسيناء الشمالية، حيث تتراوح كميات الأمطار ما بين 90 مم – 200 مم.

1-2-2-2 – **الجزء الجنوبي:** بشتائه المطير في المنطقة الجنوبية الشرقية للصحراء الشرقية (منطقة جبل علبة)، حيث تصل كمية الأمطار السنوية إلى حوالي 60 مم.

بصفة عامة، يكاد يكون مناخ مصر الحالي شاملًا صحاريها غير مطير، بمتوسط أمطار سنوية على كل أنحاء مصر لا يزيد عن 10 مم، ويقل متوسط الأمطار السنوية

من الساحل الشمالي (ساحل البحر المتوسط) جنوبًا كما يلي: 160 مم على الساحل، 45 مم في وسط الدلتا، 24 مم بالقاهرة، 5.3 مم في قنا، 1.4مم في أسوان، وبالعكس ترتفع متوسطات درجات الحرارة العظمى السنوية كلما اتجهنا جنوبًا كما يلي: 24.4ْم على الساحل، 28ْم في وسط الدلتا، 29ْم بالقاهرة، 33ْم في قنا، 35ْم في أسوان.

1-3- تربة الصحاري المصرية:

تربة الصحاري المصرية - بصفة عامة - غير حقيقية، وذلك لقلة محتواها من المواد العضوية، وعدم تميز مقطعها الرأسي إلى طبقات تختلف فيزيائيًّا وكيميائيًّا، وينعكس ذلك على الغطاء النباتي الطبيعي، المكون من نبت متناثر تندر فيه الأشجار، ومن ثم تتصف الصحاري بالمساحات الشاسعة العارية من النباتات، **ويمكن تلخيص الصفات الرئيسية لتربة صحاري مصر كما يلي:**

1- قلة المحتوى المائي. 2- قلة المحتوى العضوي.

3- قلة العناصر الغذائية. 4- ارتفاع القلوية.

5- ارتفاع الملوحة (في المستنقعات الملحية بالصحاري).

ففي الصحاري تكون الموارد المائية قليلة، ويتبخر معظمها قبل أن يتسرب إلى ما دون السطح، والقليل الذي يتسرب في الطبقات العميقة بالتربة، والتي يصبح غير ممكن الحصول عليها إلا للنباتات عميقة الجذور، كما هو الحال في معظم الأنواع النباتية الصحراوية المعمرة، وهناك جزء كبير من الأراضي الصحراوية في مصر تربتها ملحية (ويطلق عليها السبخات أوالمستنقعات الملحية)؛ مما يعوق نمو معظم الأنواع النباتية، إلا تلك المتحملة للملوحة، التي تستطيع أن تنمو في هذه التربة، وتنقسم المستنقعات الملحية في مصر إلى ساحلية وداخلية؛ حيث ملوحة التربة كان سببها مياه البحار (الأحمر والمتوسط) والخلجان (السويس والعقبة) في المستنقعات الملحية الساحلية، أما في المستنقعات الملحية الداخلية - كما هو الحال في الواحات والمنخفضات - فملوحة التربة سببها المياه الجوفية القريبة من السطح.

1-4- التكوينات الرملية بالصحاري المصرية (Sand formations in Egypt's deserts):

تعتبر التكوينات الرملية من الصفات الطبيعية المهمة في الصحاري المصرية، وهي تشتمل على التلال والكثبان متعددة الأحجام والأكمات الصغيرة، بالإضافة إلى المسطحات الرملية، التي تكون السهول الساحلية والداخلية، وتشغل التكوينات الرملية مساحات كبيرة من صحاري مصر، وخاصة بالصحراء الغربية بجزأيها الساحلي (ساحل البحر المتوسط الشمالي الغربي) والداخلي، وكذلك بالسواحل الشمالية لشبه جزيرة سيناء والدلتا، بالإضافة إلى ساحل البحر الأحمر، وفي مصبات الوديان بالصحراء الشرقية، وبصفة خاصة، الوديان الكبرى التي تصب في نهر النيل (مثل وادي الأسيوط ووادي قنا) والبحر الأحمر (مثل وادي الجمال). ويطلق على النباتات التي تنمو على التكوينات الرملية "النباتات المحبة للرمال أو البيزاموفاينات (psammophytes)".

أفادت الدراسات (Hume, 1925، زهران 2004) أن التكوينات الرملية في الصحاري المصرية توجد في أربع صور، هي:

1- بحر الرمال. 2- الكثبان الرملية الطولية.

3- الكثبان الرملية الهلالية. 4- أكوام الرمال.

1- بحر الرمال:

يقع بحر الرمال المصري عند الحدود الغربية للصحراء الغربية المتاخمة لليبيا، فيما وراء واحات الداخلة والفرافرة، ويمتد جنوب واحة سيوه إلى مسافة 500 كم، وهو بحر رملي منتظم، لا حدود له، تظهر فيه الكثبان الرملية على شكل أمواج رملية ضخمة، يتراوح ارتفاعها ما بين 50 – 100 م.

2- الكثبان الرملية الطولية:

وهذه صفوف من التلال الرملية التي يصل ارتفاعها ما بين 5 – 30 م، وتنتشر على سواحل البحر المتوسط ما بين السلوم شرقًا حتى رفح، مرورًا بالساحل الشمالي الغربي (ساحل الصحراء الغربية)، والساحل الشمالي الأوسط (ساحل الدلتا)، والساحل

الشمالي الشرقي (ساحل شبه جزيرة سيناء)، ومن أشهرها سلسلة كثبان أبي المحاريق الرملية، التي تمتد عبر الصحراء الغربية، ومن الشمال إلى الجنوب لمسافة 700 كم.

3- الكثبان الرملية الهلالية:

تتكون الكثبان الرملية الهلالية في مجموعات متناثرة هلالية الشكل (وتسمى أيضًا بالبرخان)، بحيث يكون ظهر الهلال المقوس عكس اتجاه الرياح، بينما يشير قرناه إلى اتجاه الرياح، وأقصى ارتفاع لهذه الكثبان هي الأجزاء الوسطى منها، وهي أقل أنواع الكثبان الرملية استقرارًا، وأكثرها تحركًا وهجرة، وهي صفة مميزة للصحراء الغربية في مصر.

4- أكوام الرمال:

توجد أكوام الرمال في مجاري ومصبات وديان الصحراء الشرقية وشبه جزيرة سيناء، مثل وديان الأسيوط وقنا وهاجول والجمال وسيرمتاي (الصحراء الشرقية) والعريش في شمال شبه جزيرة سيناء.

وهنا سؤال مهم: هل التكوينات الرملية بالصحاري المصرية نقمة أم نعمة؟

إذا نظرنا إلى التكوينات الرملية الهلالية المتحركة، التي تؤدي- بانتقالها من مكان إلى آخر- إلى دفن قرى بالكامل، وقطع الطرق، وردم البرك والمجاري المائية بالصحاري، فإنها بلا شك تكون نقمة، ولكن وفي نفس الوقت، فإن كل الأنواع الأخرى من التكوينات الرملية، يمكن أن تكون نعمة بعد دراستها ودراسة إمكاناتها الطبيعية والبيولوجية والمعدنية، وأيضًا السياحية.

* * *

الجزء الثاني
مصادر المياه بالصحاري المصرية

أ. د/ محمود عبد القوي زهران

الماء العذب هو العامل البيئي الأعظم والأهم لكل المشاريع التنموية في الصحاري المصرية، التي تتصف بقلة وندرة الأمطار، بل وانعدامها لسنوات متعاقبة على الجزء الأعظم منها، وفيما يلي نبذة مبسطة عن المصادر المائية في الصحاري المصرية، وهي: الأمطار، والندى، والمياه الجوفية، ومياه نهر النيل السطحية.

2- 1- الأمطار:

كما سبق ذكره، فالأمطار في مصر لا يعتمد عليها إلا جزئيًّا، وبصفة خاصة في المنطقة الساحلية الشمالية على ساحل البحر المتوسط فيما بين السلوم في الغرب حتى رفح في الشرق، شاملة الساحل الشمالي الغربي (ساحل مريوط - الساحل الشمالي للصحراء الغربية)، والساحل الشمالي الأوسط (ساحل الدلتا الشمالي)، والساحل الشمالي الشرقي (الساحل الشمالي لشبه جزيرة سيناء)؛ حيث كميات الأمطار الشتوية والمنتظمة تتراوح ما بين 90 - 200 مم/عام، والجزء الأكبر من هذه الأمطار - لحسن الحظ - يختزن في الكثبان الرملية الممتدة على هذا الساحل، والتي يمكن الحصول عليها بحفر آبار ضحلة (ما بين 3 - 4 م)؛ لاستخدامها في كل الأغراض الزراعية والحياتية لسكان هذا الجزء الساحلي، أما في الصحاري الداخلية، التي تكون معظم المساحات، فإن الأمطار غير منتظمة، ولا يعتمد عليها على الإطلاق في أي مشاريع تنموية، إلا أنه تسقط بعض الأمطار على المناطق الجبلية في الصحراء الشرقية، وصحراء شبه جزيرة سيناء، والتي تصل كمياتها إلى حوالي 60 مم/عام، وفي بعض الأحيان تسقط هذه

الأمطار الجبلية على هيئة سيول عارمة، تجري مياهها في الوديان الصحراوية، التي يحتوي بعضها على سدود أقيمت لاختزان هذه المياه (كما حدث في يناير عام 2010م).

2-2- الندى:

الندى نوع من أنواع التكاثف الذي يتعرض له بخار الماء الجوي، ولا يستلزم تكاثفه أن يكون الهواء مشبعًا بالبخار (كما هو الحال في الأمطار)، بل تعتمد العملية على وجود فروق في درجات الحرارة، بين السطح الذي يتكاثف عليه الندى، والهواء الملامس المحمل ببخار الماء، ويبدأ تكوين الندى عادة بعد غروب الشمس، ويتوقف في الصباح عند الشروق، وقد تتأخر بدايته إلى منتصف الليل أو بعده، وقد تطول مدته أو تقصر حسب الظروف الجوية، ويختلف عدد الليالي التي يترسب فيها الندى، كما يختلف عدد الساعات التي يستمر فيها سقوطه، وكذلك كميته في الصحاري، كما أن الندى يظل مغطيًا لسطوح النباتات وأوراقها، وكل السطوح الأخرى لمدد مختلفة، وجدير بالذكر أن مصدر الندى ليس فقط بخار الماء الجوي، بل جزء منه يأتي أيضًا من التربة، ويصعد إلى سطحها بالخاصية الشعرية، كما أن سطح الأرض إذا كان مبتلًّا، فإنه يكون مصدرًا أساسيًّا لبخار الماء الذي تحتويه الطبقات السفلى من الهواء الجوي.

يعتبر الندى موردًا متجددًا ومهمًّا من موارد الماء للنباتات الصحراوية في مصر مثل الأشن والخزازيات والنباتات الزهرية الموسمية والحولية، فقد تكون كميته معادلة لكمية الأمطار الساقطة، أو ربما تفوقها، حيث تختلف نسبة الندى إلى المطر في صحاري مصر، فيبلغ الندى 20٪ من كمية الأمطار في الصحاري الساحلية الشمالية (ساحل البحر المتوسط)، أما في الصحاري الداخلية أو الصحراء الساحلية للبحر الأحمر، فتكون نسبة الندى السنوية أكثر من كمية الأمطار، كما هو الحال في صحراء حلوان جنوب القاهرة، حيث متوسط الأمطار السنوية ما بين 25 – 30 مم/ عام، بينما كمية الندى تصل إلى حوالي 50 مم/ عام، هذا ويمتاز الندى عن المطر بأنه لا يتعرض للتسرب السطحي، ولو أنه كالمطر يتعرض للتبخر بعد شروق الشمس، ولا تسمح

كمية الندى الضئيلة بتغلغله في التربة؛ حيث لا يتعدى أثره الطبقة السطحية، ومهما كانت غزارة الندى، فإنه لا يتعمق أكثر من 10 سم في التربة.

2- 3- الماء الأرضي أو الجوفي:

الماء الأرضي أو المياه الجوفية مخزونة في باطن الأرض على أعماق مختلفة من السطح، ويلزم لاستخدامها حفر الآبار التي تتفاوت في أعماقها؛ ما بين أقل من متر واحد إلى بضع المئات من الأمتار، أو ربما تكون قريبة من سطح الأرض، أو ربما أيضًا تندفع من داخل الأرض على هيئة عيون وينابيع، كما هو الحال في واحة سيوه بالصحراء الغربية.

تتكون المياه الجوفية من تسرب مياه الأمطار (القديمة والحديثة) ومياه الأنهار، خلال حبيبات التربة بعد تشبعها، حيث تتجمع في خزانات أرضية هائلة، وتعتبر هذه المياه المورد المضمون للمياه في الصحاري المصرية، ومن أهم صفات المياه الجوفية - إذا ما قورنت بالمياه السطحية (مياه نهر النيل مثلًا) - ما يلي:

1- خلوها من الميكروبات والإشعاعات.

2- عدم تعرضها للبخر.

3- تمثل الخزانات الارتوازية بضخامة مخزونها من المياه، والتي يمكن الاستفادة منها لسنوات طويلة، شرط الاستخدام بغير تبذير.

4- سعة الخزانات الأرضية لا تتأثر بطول الزمن، ولا تتطلب صيانة أو إصلاحات.

5- مستوى المياه الجوفية أقل عرضة للتذبذب، إذا تم الاستخدام على أسس علمية سليمة.

يصنف الماء الأرضي في الصحاري المصرية حسب مصادره إلى ثلاثة أصناف:

1- ماء أرضي مصدره الأمطار المحلية (الحديثة).

2- ماء أرضي مصدره أمطار خارجية أو قديمة.

3- ماء أرضي مصدره نهر النيل [منتصر والقصاص، 1961].

2-3-1- ماء أرضي مصدره الأمطار المحلية (الحديثة):

لهذا النوع من الماء الأرضي المتجدد أهمية خاصة في الصحراء الساحلية على ساحل البحر المتوسط (الساحل الشمالي لمصر)، حيث تسقط الأمطار الشتوية، ويتسرب جزء منها إلى باطن الكثبان الرملية، ليختزن طافيًا فوق مستوى الماء المالح المتسرب من

البحر، فإذا كان البئر غير عميق، بحيث لا يتجاوز مستوى الماء العذب، فهذه المياه صالحة، ولكن إذا زاد العمق عن ذلك يطغى عليها الماء المالح، ومثل ذلك يقال على الآبار التي تؤخذ منها المياه بسرعة، وبكميات كبيرة غير مقننة، لا تتيح للطبقات حاملة الماء العذب أن تغذي البئر، فيغطي الماء المالح الصاعد من أسفل، ومن ثم تحتاج هذه الآبار الساحلية إلى حرص شديد في استعمالها، وهذا النوع من المياه الأرضية المختزن في الكثبان الرملية يستخدم لكل الأغراض، بما فيها زراعة بعض المحاصيل، مثل الشعير والخضراوات والبطيخ والشمام، وأشجار الزيتون والعنب والتين والنخيل واللوز والتفاح والخروب والخوخ، وفي كل الأغراض الإنسانية اليومية .. هذا الصنف من المياه الجوفية متجدد، وتعتمد كمياته على كميات الأمطار المتغيرة الساقطة سنويًا.

هناك نوع آخر من المياه الجوفية المحلية والمتجددة التي تتجمع من الأمطار الجبلية في تجاويف يطلق عليها "عيون الجبال"، كما في سلاسل جبال ساحل البحر الأحمر، وجبال شبه جزيرة سيناء، حيث تتسرب المياه الساقطة على منحدرات الجبال إلى هذه العيون، مكونة خزانات صغيرة حافظة للمياه، وربما تتجمع هذه المياه أيضًا في صخور الجبال المسامية، حتى إذا وجدت لها مخرجًا، فإنها تنبثق في صورة عيون ثابتة، وكميات هذا النوع من المياه محدودة، وتستخدم فقط للشرب.

2-3-2- ماء أرضي مصدره أمطار خارجية أو قديمة:

هذا النوع من المياه الأرضية (الجوفية) يطلق عليه أيضًا المياه الارتوازية، ويوجد في كل الصحاري المصرية، وبصفة خاصة في الواحات والمنخفضات، ويمكن الحصول على هذا النوع من المياه الجوفية غير المتجددة بحفر آبار عميقة، تصل إلى مستوى الماء الجوفي، فيندفع الماء صاعدًا في البئر إلى سطح الأرض في شكل نافورات، وتتراوح أعماق هذه الآبار بين 200 – 250 م، ويصل أعماق بعضها إلى 1000م، ويعتبر الحجر الرملي النوبي أهم التكوينات الجيولوجية الحاملة للمياه الجوفية الارتوازية، التي يختلف سمكها من مكان إلى آخر، وربما يصل هذا السمك إلى عمق 1234م، ويشغل الحجر

الرملي النوبي الحامل لهذه المياه الجوفية جزءًا كبيرًا من الصحراء الغربية، ويمتد شرقًا إلى الصحراء الشرقية.

عرفت المياه الارتوازية في شبه جزيرة سيناء منذ زمن بعيد، حيث ظهرت عيون سيدنا موسى عليه السلام في مدينة الطور، وكذلك في عين الجويرات، وعين قديس في الشمال الشرقي لسيناء، وترجع مياه هذه العيون إلى الخزان الجوفي الكبير، الذي يمثل الزمن الأول والثاني القاري والبحري.

إن إمكانية استغلال المياه الجوفية في صحاري مصر تتوقف على عوامل كثيرة، منها: نوعية وعمق المياه الجوفية، وخواص صخور الخزان، وسعته، وسمك الطبقة الحاملة للمياه، ومدى التغذية السنوية أو التجديد السنوي لمياه الخزان. فمن المعروف أن هناك بعض الخزانات الجوفية في صحاري مصر تتلقى تغذية موسمية سنوية؛ نتيجة لتساقط الأمطار التي تصرف إليها، مثل بعض خزانات المياه الجوفية بالساحل الشمالي الغربي (ساحل مريوط للبحر المتوسط)، وأيضًا المياه الجوفية في الوديان الصحراوية بالصحراء الشرقية وشبه جزيرة سيناء، ومن الجانب الآخر توجد في مصر خزانات مياه جوفية على جانب كبير من الأهمية؛ نظرًا لاتساعها، والسمك الكبير للطبقات الحاملة للمياه، وبالرغم من أن هذه الخزانات الجوفية لا تتلقى حاليًا تغذية موسمية تذكر، إلا أن مخزونها الرئيسي من المياه الجوفية قد تكوَّن وتراكم وتعاظم خلال عصور جيولوجية وتاريخية طويلة، مثل ما هو الحال في الصحراء الغربية.

2-3-3- ماء أرضي متجدد مصدره نهر النيل:

تتسرب مياه نهر النيل إلى باطن الأرض، ليصبح ماءً جوفيًا ينتقل إلى الصحاري المتاخمة للنهر بالوادي، وفرعيه في الدلتا، وخاصة في المناطق التي تغطيها رواسب مسامية من الحصى والرمال والطمي، فإذا حفرت الآبار في مثل هذه المناطق، فإنها تصل إلى مستوى الماء الأرضي، المرتبط ارتباطًا وثيقًا بماء النيل، وهذه الرواسب تحمل ماء النيل في باطنها، وتمتد إلى مسافات من النهر، تتراوح بين الضيق في مصر العليا (الصعيد)، والاتساع في مصر السفلى (الدلتا)، مثال ذلك منخفض وادي النطرون

بالصحراء الغربية، حيث هناك اتصال وثيق بين فرع رشيد وهذا الوادي، الذي يتسرب إليه الماء العذب، المتجه إلى الغرب مارًّا من فرع رشيد، ومستوى هذا الماء الأرضي غير عميق، فيكفي شق أخدود طولي لا يتجاوز عدة أمتار ليتجمع فيه الماء العذب، ويمكن رفع هذا الماء الأرضي بالمضخات، لتروى به الأرض غمرًا ورشًّا، ومثله أيضًا مياه الآبار التي تحفر على امتداد الصحاري المصرية، سواء المجاورة لفرعي دمياط ورشيد بالدلتا، أو على جانبي المجرى الرئيسي للنهر في الصعيد، وقد تم بالفعل استصلاح واستزراع مساحات شاسعة منها، والتي يطلق عليها الظهير الصحراوي للوادي والدلتا.

2-3-4- **مياه النيل السطحية:**

خلال السنوات الأخيرة تم تنفيذ مشاريع زراعية ضخمة اعتمادًا على مياه النيل السطحية، ومن أهم هذه المشاريع مشروع جنوب الوادي (توشكى) لاستصلاح 550 ألف فدان في جنوب الصحراء الغربية، باستخدام مياه السد العالي، عن طريق ترعة الشيخ زايد، ومشروع تنمية شمال سيناء، عن طريق ترعة السلام، المأخوذة من فرع دمياط؛ وذلك لاستصلاح وزراعة 400 ألف فدان في شمال سيناء، وقد أكد علماء المياه الجوفية والبيئة في مصر أنه على المدى الطويل، فإن الزراعة في الصحراء، يجب أن تعتمد على ذاتها من أجل الاستمرار والتداخل والاستدامة، وهذا يعني أن المياه الجوفية يجب أن تعتبر المصدر الوحيد للزراعة والأنشطة الأخرى في الصحاري المصرية الداخلية؛ وذلك لأن تحويل مياه نهر النيل إلى تلك المشاريع سيؤدي إلى تقليل المياه، التي تصل إلى الأراضي الزراعية القديمة والخصبة في الوادي والدلتا والفيوم بنفس كمية المياه المحولة إلى الصحراء، وهذا بالطبع سيؤثر سلبًا على معدلات إنتاج الأراضي الزراعية القديمة.

* * *

الجزء الثالث
مصادر الطاقة في الصحاري المصرية

3- 1- الطاقة الخضراء في الصحاري المصرية:

(أ. وجدي رياض جريدة "الأهرام" بالقاهرة)

3-1-1- مقدمة:

لا يستطيع أحد أن يضع الصحراء في مكانتها التنموية الصحيحة سوى العلماء .. وإذا كان الشعراء ينظرون إلى الصحراء على أنها مصدر الإلهام، فألهبت خيال شعراء الجاهلية، حتى عصور التنوير، ومزجوا امتداد البصر على البساط الأصفر على مدى البصر ... مع بهاء قرص القمر وهو يسطع في الفضاء اللانهائي، وصنع هذا المزج شعرًا قويًّا بقوة المكان والزمان .. ولكن ليس بالشعر وحده تنهض التنمية.

والصحراء من وجهة نظر العلماء هي المنجم الذي لا ينضب، وهي القوة الصامتة التي تحتضن كل المعادن بأوزانها، وإن اختلفت في أشكالها .. وحتى الرمال صنع منها العلماء كل أنواع الزجاج والسليكا، والصحراء بكل قسوتها تحمي الفلورا والفونا بكل جمالها، وهي محميات طبيعية تأوي الموائل المختلفة النادرة من الحيوانات والزواحف والقوارض المعرضة للاندثار .. وهي التي تصنع السياج الآمن للآثار المدفونة، وهي تمنح الدهشة لسكان الخضرة والثلوج؛ لتخلق جذبًا من نوع جديد في دنيا السياحة، وهي سياحة الصحراء، والويل لكل من يتعامل مع الصحراء بكل بساطة؛ حتى لا تبتلعه كما تبتلع القروش والحيتان سكان البحر، فالصحراء لا تغشاها بدون دليل بشري من أهل العربان، أما المناجم فهي تحفظ في باطنها الذهب والبترول، مرورًا بأندر أنواع المعادن كاليورانيوم والماس .. ولم يكتشف كل هذه المعادن النفيسة والأحجار الكريمة سوى العلماء. كل الرؤى تمازجت في مشهد واحد، وهو أن

الصحراء مصدر التنمية بلا حدود؛ شمسها وهواؤها وأرضها ومناجمها ومواثلها .. إنها المصدر الذي لا ينضب للتنمية المستدامة.

تبقى كلمة قبل أن نبدأ، وهي أن التقدم العلمي المذهل والمستمر، مثل النانوتكنولوجي وخلايا الوقود والطاقة الجديدة والمتجددة، مثل طاقة الشمس والرياح والخلايا الشمسية الكيميائية النانومترية والهندسة الوراثية .. كلها تصب في مصلحة الصحراء، وكلها تمثل الآلية العلمية لمنظومة الصحراء. وجاءت أخطر صناعة العصر، وهي ثورة المعلومات التي أفرزت صناعة الكمبيوتر ووسائل الاتصال الإلكترونية، وأصبحت المعلومة قوة، أضيفت إلى قوى الثروات الطبيعية، واحتلت الصحراء مساحة داخل العقل الإلكتروني.

في دراسة أجراها البنك الدولي - هي الأولى من نوعها لقياس ثروات الدول طبقًا لمعايير موحدة - باحت هذه الدراسة بأن الثروات الطبيعية مثل الأراضي والثروة المعدنية والبترول والثروة السمكية والغابات .. كلها تخضع لظاهرة الاستهلاك والتآكل والاستنزاف .. ما عدا البشر.

والعلوم الحديثة اعتبرت الطاقة المتولدة من الموارد الطبيعية مثل أشعة الشمس والرياح والأمطار والمد والجزر والحرارة الأرضية، قابلة للتجديد بشكل طبيعي وتلقائي، وفي تعبير عن الطاقة المتجددة العالمية لسنة 2009، واتجاهات الطاقة النظيفة أو الطاقة الخضراء لنفس العام بأن 18٪ من الاستهلاك العالمي من الطاقة المتجددة، منها 13٪ من الكتلة الحيوية. وفي كل عام تنمو طاقة الرياح بنحو 30٪، وبلغ الإنتاج العالمي 121 ميجا وات، ومن الخلايا الضوئية يقدر الإنتاج السنوي بـ 6900 ميجاوات، وتبلغ طاقة محطات الطاقة الحرارية الشمسية في صحراء ولاية كاليفورنيا في أمريكا 354 ميجا وات، بينما تبلغ كمية الطاقة الكامنة بباطن الأرض 750 ميجا وات.

أما في مصر، فإن الأهداف الإستراتيجية تتطلع بحلول عام 2020 إلى أن تحتل الطاقة الجديدة والمتجددة نسبة 20٪ من إجمالي الطاقة، منها 12٪ متولدة من الرياح.

في البداية كان من المهم السعي لإصدار أطلس رياح مصر في ديسمبر 2005 بالتعاون مع الدنمارك؛ لتوضيح المناطق الواعدة والمناسبة لاستغلال طاقة الرياح في توليد الكهرباء، وقد سبق الأطلس إنشاء محطة رياح بقدرة 5 ميجا وات بالغردقة، تضم 42 وحدة رياح، ذات جنسيات تكنولوجية مختلفة من ألمانيا والدنمارك وأمريكا، وتتراوح قدرات التوربينات بين 100 إلى 300 كيلووات.

ومن أجل توليد طاقة ترتبط بالشبكة القومية الموحدة، تم إنشاء 5 محطات؛ أولها في الزعفرانة بطاقة رياح قدرتها 360 ميجا وات، والثانية بقوة 120 ميجا وات بالتعاون مع الدنمارك بالزعفرانة، والثالثة بقدرة 200 ميجا وات بالتعاون مع ألمانيا والاتحاد الأوروبي، والرابعة بقدرة 220 ميجا وات بالتعاون مع اليابان، والخامسة بقدرة 300 ميجا وات بالتعاون مع الحكومة الإسبانية، وكلها في منطقة الزعفرانة، بينما المحطة الرسمية الحرارية بالكريمات بقدرة حوالي 140 ميجا وات، هذا عدا التسخين الشمسي للمياه، وإنارة القرى بالخلايا الفوتوفلطية، ومشروعات طاقة الكتلة الحيوية.

وعندما نقترب من طبيعة الأرض المصرية، فإن مساحتها تصل إلى أكثر من مليون كيلو متر مربع .. والمساحة المزروعة كانت في الوادي والدلتا ستة ملايين فدان، تقلصت بعد البناء فوق الأراضي الزراعية؛ نتيجة الزيادة السكانية المتسارعة، وضيق الوادي الأخضر الذي يحيط بمجرى نهر النيل بالسكان؛ لأن المصري القديم كان يرى أن السكنى على ضفاف النهر تمنحه الأمن .. ومن هنا ولى المصري القديم وجهه نحو مصدر الحياة، كما قالت الآية الكريمة: ﴿وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ ﴿٣٠﴾﴾ [الأنبياء:30] .. ومن العجب أن يزرع المصري القديم بطريقة الزراعة المروية، ولا يعلم أن مصر بها مخزون ضخم من المياه الجوفية قدرها 7 آلاف مليار متر مكعب، يحتويها حوض النوبة الذي يفترش تحت باطن الأرض الحدود الفاصلة بين مصر وليبيا والسودان، ويمتد إلى واحات الخارجة والداخلة والفرافرة بالصحراء الغربية، ولكن لا تمثل هذه الكمية أكثر من 5.2٪ من الحجم الكلي للمياه التي نستهلكها سنويًا.

ولكن مع التقدم العلمي جاءت تكنولوجيا النانو، لتحتل مكانة رفيعة، تتمكن بواسطتها دول العالم من زيادة مواردها من الماء العذب، وقفزت دول نامية مثل البرازيل والمكسيك وتايلاند والفلبين في حجز الملوثات الصناعية والبيولوجية، باستخدام أنابيب الكربون النانومترية المصنوعة من صفائح نانومترية من ذرات الكربون، تم تشكيلها على هيئة أنابيب مفرغة، بحيث صممت أبعاد ثقوبها لكي تسمح بمرور جزيئات المياه، دون غيرها من الجزيئات، مع حجز جزيئات المواد السامة العالقة بها، ومنعها من المرور، من خلال فتحات تلك الأنابيب لتتفاعل معها، وتحولها إلى مركبات غير ضارة .. هذه الأنابيب الكربونية لديها القدرة على حجز جميع أنواع البكتريا والفيروسات القاتلة، مع عدم السماح لها بالنمو داخل هذه الفلاتر النانومترية.

ولم تعد الآبار الجوفية الملوثة مشكلة بعد معالجتها بحبيبات نانومترية من فلز الحديد، التي لا تتعدى أبعاد أقطارها عن 50 نانومتر. ولما كانت الحبيبات تتمتع بشغل مساحة سطحية كبيرة؛ حيث إن الجرام الواحد يغطي مساحة قدرها 250 مترًا مربعًا من سطح الماء، وهي نشطة كيميائيًّا، حيث تتفاعل بشراهة مع غاز الأكسجين الحر، الموجود بالماء الملوث، محولًا هذا التفاعل إلى صدأ الحديد، ويتفاعل هذا الأخير مع مركب الكلور إيثيلين الثلاثي، فيحوله إلى الإيثان، الذي لا يمثل خطرًا على صحة الإنسان.

ونجحت الخلايا الشمسية المصنوعة من أشباه الموصلات في ضخ وتوفير طاقة نظيفة لتسخين المياه الذائبة بها الأملاح، وتبخيرها، ثم تكثيفها بعيدًا عن تلك الأملاح، وهي مكلفة اقتصاديًّا.

من هنا لا يصح إلا الصحيح، فنقول إن شمس الصحراء المصرية تسطع 340 يومًا في السنة، فالشمس من أعظم نعم الله على الإنسان، ترسل أشعتها إلى الأرض فتبعث فيها الحياة، وقد عبدها الإنسان .. ومصر تقع في حزام الشمس، وهناك علاقة توأمة بين الشمس والرياح، كما يقول خبراء الأرصاد الجوية، ومعروف أن الدورة العامة للرياح - وهي مقياس لحركة الجو - هي ناتج التأثير المشترك للتوازن الإشعاعي،

ويقدم الإشعاع الشمسي الطاقة، والأمر الذي لاشك فيه أن مصر تتمتع بثراء في طاقتي الرياح والشمس، ومن الدراسات- بعد رصد وتحليل 30 محطة قياس- استقر الرأي على وجود ستة مواقع غنية بالرياح في الساحل الشمالي الشرقي والغربي وخليج العقبة وخليج السويس والبحر الأحمر والصحراء الغربية، وفيها تتراوح سرعة وكثافة الرياح بين 7 إلى 10 أمتار في الثانية، مولدة ما بين 350 - 950 وات في المتر المربع.

ومن خلال عمليات الرصد للطاقة الشمسية الحرارية، توضح الدراسة أن مصر تقع في نطاق الحزام الشمسي، حيث تتراوح شدة الإشعاع الشمسي المباشر ما بين 2000 كيلو وات في الساعة للمتر المربع في السنة شمالًا، و3000 كيلو وات في الساعة للمتر المربع في السنة جنوبًا، وتتراوح ساعات سطوع الشمس ما بين 9 - 11 ساعة يوميًا.

وجاء موقع الكريمات جنوب الجيزة ذو الأهمية القصوى؛ لأنها أرض صحراوية غير مأهولة، والإشعاع الشمسي بها يتمتع بشدة تصل إلى 2400 كيلو وات ساعة متر مربع في السنة، وقريب من شبكة كهرباء ممتدة، وأنابيب غاز طبيعي، وبالقرب من مصدر المياه (نهر النيل).

3-1-2- **مزارع الرياح .. والقطاع الخاص:**

وفقًا لاتجاهات الفكر العالمي السائد، وجهت الدولة استثمارات القطاع الخاص في الطاقات الجديدة، بإنشاء مزارع الرياح الخاصة، وتوجيه المستثمرين إلى المواقع، وإتاحة كل المعلومات لدراسة الجدوى، وتخصيص مساحات أراضٍ خاصة بالمستثمرين في هذه المناطق؛ لتحسين اقتصاديات المشروع، وبلغت مساحتها 7700 كيلو متر مربع في مناطق توليد الطاقة. ورغم أن مشروعات الطاقة من الشمس لم تزد عن مشروع واحد في الكريمات (140 ميجا وات)، إلا أن هذا المشروع يعتبر مركبًا؛ لأنه يتضمن محطة شمسية حرارية، وتسخين شمسي للمياه .. وهذا الأخير تم تشغيله بالمركز الطبي العالمي بطريق القاهرة الإسماعيلية، لتسخين المياه، بسعة إجمالية تصل إلى 12 ألف متر مكعب في اليوم.

يبقى بعد ذلك مشروعات الطاقة الشمسية الضوئية، وهي أفضل أسلوب لإنارة المناطق النائية، البعيدة عن الشبكة الكهربائية للإنارة، والاتصالات، ولوحات الإعلانات على الطرق الصحراوية، وضخ المياه من الآبار، وشبكات التلفون المحمول، وتحلية المياه.والتبريد والتدفئة، وتفيد في تشغيل الموتيلات والفنادق الصغيرة ذات الغرف المحدودة، وتشغيل المحركات والطلمبات والأفران، وتجفيف المحاصيل الزراعية، وإنتاج الكهرباء بطريقة الخلايا الفوتوفولتية، والأفران الشمسية. وهي كلها أنشطة يمكن تشغيلها في الصحراء والمناطق النائية والمدن الجديدة، التي أصبحت امتدادًا لبعض المحافظات التي تتمتع بظهير صحراوي.

ولكن هل تغير المناخ له تأثير سلبي أم إيجابي على الصحاري؟ في حقيقة الأمر إن تغير المناخ سوف يضع العلماء أمام مسئولياتهم؛ لأن تغير المناخ سوف يؤدي إلى اتساع رقعة الصحراء، وقد يؤدي إلى زيادة مساحات التصحر بالضرورة؛ لشح المياه، وارتفاع درجة الحرارة، وتملح الأراضي لزحف مياه البحر داخل التربة الزراعية في دلتاوات الأنهار، هذا فضلًا عن ظهور أوبئة وحشرات وآفات زراعية جديدة سوف تظهر في باطن الأرض، تدفع العلماء إلى التنقيب عن هذه التربة .. ومن هنا نعود إلى أول الكلام، والذي يشير إلى أن العلم الحديث والتقدم العلمي المذهل سوف يسخر هذه العلوم لخدمة الصحراء، وتنمية مواردها التي لا تعد ولا تحصى .. وقد أمسك العلماء في مركز الأبحاث الزراعية بتلابيب الهندسة الوراثية، وأنتجوا محاصيل مهندسة وراثيًا (ستة محاصيل تستطيع أن تقاوم الجفاف والملوحة والآفات)، وضعفت من إنتاجيتها.

وفي واقع الأمر .. إن ثقافة الطاقات الجديدة والمتجددة، سوف تنير الصحراء، والمقصود هنا أن تكون الصحراء جاذبة وليست طاردة؛ لأن الطاقة في حد ذاتها - سواء أكانت طاقة رياح أو طاقة شمسية - سوف تخلق فرصًا عديدة من أعمال التنجيم والأنشطة المتعددة التي سردناها من ضخ المياه من الآبار بالطاقة الشمسية للشرب والزراعة والرعي والصناعات الصغيرة، وتجفيف المحاصيل، ونقلها عبر مسافات طويلة.

الطاقة الخضراء في الصحاري الصفراء سوف تبدأ بتجمعات البدو والتجمعات الصغيرة، وكما يقولون إن رحلة الألف ميل تبدأ بخطوة .. وإن وجود الطاقة سوف يخلق حياة جديدة لساكنيها، وسوف يجذب المغامرين حول طاقات الضوء التي سوف تنير أماكن لم تر النور في الليل الحالك منذ خلقت الأرض.

3-1-3- **خطة الطاقة النظيفة .. جاءت من أمريكا:**

منذ عقد من الزمان وضعت أمريكا خطة لعشرين عامًا لاقتصاديات الطاقة، ولم تكن تعلم أمريكا أن قدرتها في الطاقة تختلف من وسيلة لأخرى، مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، وقد ظهرت القدرة الكامنة الهائلة في طاقة الرياح، واعتبرت أمريكا أن قدرة طاقة الرياح على توليد الطاقة تفوق قدرة الفحم، وكانت الصين تنافس أمريكا في طاقة الفحم، إلا أن الصين خفضت إنتاجها من الفحم، وتفوقت على أمريكا في تسييل الفحم، وإنتاج غاز طبيعي، وأسرعت أمريكا، وتفوقت في طاقة الرياح، التي قدر العلماء نموها بحلول 2020 إلى 60٪ من قدرة توليد الرياح، وتضاعفت طاقة الرياح في العالم إلى أربعة أضعاف، ومعدل نمو لا يضاهيه سوى صناعة الحاسبات والبرمجيات.

وعبر تاريخ الوقود؛ من فحم، ثم أحفوري، ثم غاز طبيعي، وأخيرًا أنظف أنواع الطاقات وهي الشمس والرياح باعتبارهما الأنظف والأقل تلوثًا، وبدء عصر الطاقة المعتمدة على الأيدروجين، بدلًا من عصر الطاقة المعتمد على الكربون. إن الأحداث تجري بسرعة مدهشة، منذ أن لوحت الدول العربية بسلاح البترول إبان الحرب المصرية الإسرائيلية، والذي وقعت أحداثها في شهر أكتوبر عام 1973م، ومنذ ذلك الحين ومعامل الأبحاث تسابق الزمن في تحقيق مقولة (انتهى عصر البترول)، وهي التي أثمرت الآن عن حشد هائل من الأبحاث؛ لإعادة هيكلة اقتصاد الطاقة، وظهرت ثمار الوقود الحيوي من محاصيل القمح والذرة وخروج الميثان، وأصبح الوقود الحيوي حقيقة واقعة .. والأكثر والأهم هو خروج المنتج الصديق للبيئة، مثل أجهزة التكييف

والثلاجات والإضاءة والتبريد والغلايات والمحركات، وكل الأجهزة الكهربائية الموفرة للطاقة، وخرجت مقولة أن توفير الطاقة أقل تكلفة من شرائها.

ففي أوائل الثمانينيات ولدت صناعة توليد الطاقة من الرياح؛ بسبب ارتفاع سعر برميل النفط في أعقاب الحرب المصرية الإسرائيلية، وسابقت صناعة الطاقة من الرياح الريح، وحققت إسبانيا 22٪ من كهربائها من الريح، وأصبحت أرخص من البترول أو الغاز الطبيعي، ودخلت كل الدول هذا الميدان، مثل (أمريكا – السعودية – الصين – فرنسا – إسبانيا ...) وحقق الاتحاد الأوروبي عام 2010 طاقة قدرها 60 ألف ميجا وات، وهو اكتشاف يفوق البترول، كما أنه الأرخص والأنظف، بل والأكثر من هذا أنه يمكن تخزين فائض طاقة الرياح على شكل أيدروجين، يتم تصنيعه داخل خلايا الوقود، أو توربينات الغاز لتوليد الكهرباء.

والغريب أن طاقة الشمس تأتي في المرتبة الثانية بعد طاقة الرياح، من حيث الطاقة الأسرع نموًّا، ومن وجهة النظر الأمريكية فإن توليد الكهرباء من الشمس يكون اقتصاديًّا في حالة واحدة، وهي المناطق النائية التي لا تتمتع بشبكة كهربائية مثل التجمعات البدوية، وإعلانات الطرق الصحراوية، وأجهزة الاتصالات، وطاقة حاسبات الجيب، والمنازل الصيفية، والقرى النائية على الحدود؛ حيث إن تكلفة استخدام الطاقة الشمسية أقل من العمل على مد شبكة الكهرباء إلى المناطق النائية، وعدد سكان المناطق النائية في العالم، والمحرومين من الكهرباء، يبلغ عددهم 2 مليار نسمة، ويبلغ عدد الذين يتمتعون بالكهرباء من تركيبات الخلايا الشمسية في قرى العالم الثالث حوالي مليون ونصف مليون منزل، نصفهم في العالم الثالث، وتطورت هذه الخدمة، وأصبحت عبارة عن أسقف كهروضوئية، وبذلك أصبح سقف المبنى أو السطوح محطة لإنتاج الطاقة، بل والأكثر من هذا، حيث لم تعد الأبنية الضخمة الزجاجية أسطحًا زجاجية جميلة الشكل، ولكنها في الواقع هي عبارة عن أسطح شمسية وأسطح ضوئية، نجحت في بلاد الضباب (إنجلترا).

لقد نبغت التكنولوجيا في حدائق الرياح وسطح الطاقة الشمسية، وتحدى العلم كل ما هو حلم حتى أصبح حقيقة، وأمكن استخراج وقود من المخلفات الزراعية، وسوف تكون المدن نظيفة بلا سيارات أو حافلات للنقل، ولكن سوف تعتمد على قضبان صديقة للمشاة والدراجات، بعيدًا عن المستقبل المظلم الذي سوف تراه المدن المليونية الملوثة.

إن اقتصاد المستقبل سوف يكون اقتصاد الطاقة أساسًا، وهو قائم على اقتصاد شمس أيدروجيني، بمصادر متعددة، مأخوذة من الشمس، وسوف تصبح الصحراء بنقائها وخضرة طاقتها هي الأمل وهي الملاذ لسكان المدن التعساء، الذين يحصدون الضوضاء والهواء الملوث والزحام، وحصاد ثمار التكنولوجيا المتوهج، الذي يخطف الوقت.

إن طاقة الشمس في الصحراء، هي أحد دعائم طاقة البيئة في المستقبل، وهو اقتصاد جديد على كوكب الأرض، بعد أن أصبح الاقتصاد والبيئة عنصران أساسيان في التنمية البشرية، وهنا كما يبدو للبعض متضاربان، ولكنهما متآزران؛ لأن كوكب الأرض - كما يبدو - قوي بالتكنولوجيا الحديثة، وسبر أغوار الفضاء، ولكنه هش، ويحصد الكوكب أسوأ ما في هذه القوة، هو الضعف، ودليل ذلك أن زلزال هايتي الذي حقق أكثر من 7 درجات بمقياس ريختر، حصد 250 ألف نسمة، بينما زلزال شيلي الذي حقق أعلى معدل لدرجة زلزال وبلغت 8.8 درجات بمقياس ريختر لم يحصد سوى 250 نسمة.

إن الزلازل، والبراكين، والسيول، والفيضانات والهواء والماء والطعام الملوث والضوضاء، والزحام والعشوائيات، والفقر، والعنف، والجريمة، والسيارات، والحافلات، والأنفاق والكباري ومترو الأنفاق، وحركة السكك الحديدية، ووسائل النقل المغناطيسية الخاطفة - أصبحت من أحد أهم أسباب ضيق وضجر سكان المدن. خرج التخطيط العمراني ليواجه الزيادة السكانية المتسارعة؛ ليضبط إيقاع المدن الجديدة، ومدن الظهير الصحراوي، وتبقى الصحراء في صمتها وهدوئها العاصف،

وهي بنك العطاء من المعادن والمياه الجوفية والطاقة والمناجم وحتى السياحة؛ ولذلك فإن الصحراء هي العنوان الحي لمعنى التنمية المستدامة.

استخدامات الطاقة الشمسية تمشي بخطى حثيثة لبلوغ أقصى استفادة ممكنة، وقد قام مرفق البيئة العالمي (الجيف) قسم المنح الصغيرة، بدعم وبناء 250 سخان شمسي في قرى الصعيد، بمتوسط تكلفة كل سخان ما بين 3500 جنيه - أربعة آلاف جنيه في محافظات قنا والمنيا وبني سويف؛ بهدف تخفيض الدعم المدفوع على الكهرباء لتسخين المياه. حقق السخان الشمسي نقلة نوعية لأهالي الصعيد في استخدام السخان الشمسي لتسخين المياه، وذلك ببناء لوحات شمسية فوق أسطح المنازل .. تستقبل أشعة الشمس وتحولها إلى طاقة كهربائية لتسخين المياه. إنها محطة كهرباء فوق سطوح المنازل؛ بهدف نشر ثقافة استغلال طاقة الشمس، باعتبارها طاقة نظيفة، وفي نفس الوقت تخفف من وطأة تغير المناخ.

3-2- الطاقات المتجددة وغير المتجددة في صحاري مصر:

(أ. د/ محمود عبد القوي زهران)

جاء في كتاب سعيد (2004) أن الطاقة تلعب دورًا مهمًّا في بناء الأمم، فالحضارات كلها قديمًا وحديثًا مبنية عليها، ولا يتحرك دولاب العمل ولا يتم فيها نشاط بدونها، وحجم استخدامها هو المؤشر لقدرة قوتها، ومستوى معيشة أهلها.

بصفة عامة يمكن تقسيم مصادر الطاقة في الصحراء المصرية تحت مجموعتين:

1- مصادر الطاقة المتجددة، ممثلة في الطاقة الشمسية وطاقة الرياح.

2- مصادر الطاقة غير المتجددة، ممثلة في الأخشاب والفحم والبترول والغاز.

وإذا أمعنا التفكير للتعرف على المصدر الرئيسي الأكبر لكل أنواع الطاقة، فإننا سنصل إلى حقيقة راسخة .. إنها الشمس، فكيف يكون ذلك؟ بالنسبة للطاقات المتجددة، فالشمس بالطبع هي المصدر المباشر للطاقة الشمسية، أما طاقة الرياح فالشمس تعتبر أيضًا المصدر غير المباشر لها؛ وذلك لأن شدة الرياح وسرعتها تعتمد على اختلاف درجات الحرارة الجوية، الناتجة عن اختلاف زوايا ميل أشعة الشمس،

التي بدورها لها تأثيرها المباشر على الضغط الجوي وقوته، وباختلافات الضغوط الجوية تهب الرياح وتشتد وتضعف قوتها .. وهكذا تكون الشمس أيضًا هي المصدر غير المباشر لطاقة الرياح، أما بالنسبة للطاقات غير المتجددة (الفحم والبترول والغاز) بالصحراء المصرية، فأصلها جميعًا هي الأشجار، التي كونت الغابات خلال العصور المطيرة القديمة منذ عشرات أو مئات الألوف من السنين، وهذه الغابات بعد دفنها خلال العصور الجافة في باطن الأرض، وبفعل الكائنات الدقيقة، تحولت أشجارها إلى فحم أو بترول أو غاز، وصدق الله العظيم في كتابه الكريم، حيث يقول سبحانه وتعالى: ﴿ ٱلَّذِى جَعَلَ لَكُم مِّنَ ٱلشَّجَرِ ٱلْأَخْضَرِ نَارًا فَإِذَآ أَنتُم مِّنْهُ تُوقِدُونَ ﴿٨٠﴾ ﴾ [يس:80]، فكما هو معروف تستطيع الأشجار الإمساك بضوء الشمس، واستخدامه كمادة أولية أساسية في عملية التمثيل الضوئي، التي ينتج عنها تكوين المواد الغذائية (الكربوهيدرات والدهون ... إلخ) النباتية، وتخزينها داخل النباتات (الأشجار)، والتي تعتبر الطاقة النباتية المخزونة في الأشجار الخضراء .. وهكذا يتضح لنا أيها القارئ الكريم أن الشجر باستخدامه ضوء الشمس، يعتبر أيضًا مصدرًا للطاقة، سواء أكان أخضر أو جافًا، أو مدفونًا في باطن الأرض على هيئة فحم أو بترول أو غاز.

3-2-1- السؤال الآن: هل مخزون الطاقات غير المتجددة بالصحراء المصرية مطمئن؟

الجواب: يمثل الفحم والبترول والغاز حوالي 95٪ من الطاقة المستخدمة على مستوى العالم، وهذه المصادر غير المتجددة تتناقص بشدة؛ لأن معدل استخداماتها المتنوعة يزداد زيادة رهيبة، وخاصة في البلاد المتقدمة في قارات أمريكا الشمالية وكندا وأوروبا وأستراليا. فهذه البلاد التي يستوطنها 20٪ من سكان العالم، تستهلك أكثر من 66٪ من مصادر الطاقة غير المتجددة، بالإضافة إلى أن نسبة استهلاك هذه الطاقات يزداد أيضًا في البلاد النامية، ومن المتوقع أن يصل إلى أربعة أضعاف الاستهلاك الحالي خلال عام 2020م. بعد أن فقد الفحم مركزه كمصدر رئيسي للطاقة منذ بداية القرن العشرين، حل محله البترول؛ لسعره الرخيص، وسهولة نقله، وقد اكتشف البترول في مصر على ساحل خليج السويس الغربي أيام حكم الخديوي

إسماعيل، واتسعت آفاق البحث عنه في الصحاري المصرية الساحلية في حقول سدر وعسل وبلاعيم ورأس بكر وكريم والمرجان (خليج السويس)، وكذلك في حقل العلمين بالصحراء الغربية، أما الغاز فقد تم اكتشافه في مصر في حقل "أبو ماضي"، الواقع شمال الدلتا عام 1969، ثم في حقل "أبو قير" البحري، وحقل غراديق شمال الصحراء الغربية، وهناك فرص كبيرة أخرى للكشف عن حقول غاز أخرى قرب مياه البحر المتوسط العميقة.

أدت السياسة البترولية في مصر منذ السبعينيات وحتى اليوم، والتي تركزت على التوسع في إنتاج البترول والغاز بغرض التصدير، إلى هبوط احتياطي البترول هبوطًا كبيرًا لم تعوضه الاكتشافات الجديدة، فقد هبط من 44 مليون طن/ عام خلال الفترة ما بين 1983 - 1998 إلى 38 مليون طن/ عام، أما الغاز الطبيعي فقد تم التركيز على تصدير الجزء الأكبر منه؛ على أمل أن يأتي البحث باكتشافات جديدة، إلا أن هناك صعوبات جمة تعوق ذلك، وقد ذكر سعيد (2004) أن إجمالي احتياطات مصر المثبتة من الغاز الطبيعي حوالي 12.1 تريليون متر مكعب (التريليون عبارة عن 15 صفر يمين الرقم 1)، يوجد منها 20٪ في الصحراء الغربية، وحوالي 25٪ في خليج السويس، والباقي في حقول الدلتا، ومن ذلك يتضح أن هذين المصدرين غير المتجددين يمكن الاعتماد عليهما جزئيًا في عمليات تعمير الصحراء الشاسعة، ومن ثم يجب الالتفات إلى المصادر الأخرى المتجددة، المتمثلة في طاقة الشمس وطاقة الرياح، والتي يطلق عليها طاقة المستقبل، وهذا ما سنوضحه في الصفحات التالية.

كل الأنظمة البيئية في العالم تحتاج إلى طاقة شمسية معينة، إلا أنه ليس هناك نظامين بيئين متشابهين في متطلباتهما للطاقة الشمسية، ويستقبل النظام البيئي الصحراوي أكبر كمية من الطاقة الشمسية عن باقي الأنظمة البيئية الأخرى على مستوى العالم، وتعتبر صحراء الربع الخالي في شبه الجزيرة العربية الأغنى في كمية ما تستقبله من طاقة شمسية، بالمقارنة بباقي صحاري العالم، كما هو موضح في الجدول التالي:

الصحراء	المساحة (كم^2)	الطاقة الشمسية كيلو وات/ ساعة/ كم^2/10^6
1- صحراء شمال أفريقيا شاملة الصحراء المصرية	7.770.000	2300
2- صحراء شبه الجزيرة العربية شاملة الربع الخالي.	1.300.000	2500
3- صحراء وسط وغرب أستراليا.	1.550.000	2000
4-صحراء كالاهاري (جنوب أفريقيا)	518.000	2000
5-صحراء المجيف (جنوب كاليفورنيا بأمريكا الشمالية).	35.000	2000

وهذا يدل على أهمية الصحاري كأعظم خزان للطاقة الشمسية، وبناء على خطوط العرض، فمن المعروف أن الإشعاع الشمسي يقل كلما ابتعدنا عن خط الاستواء شمالًا وجنوبًا، وهذا يعني أن أحسن المناطق لاستخدام الطاقة الشمسية تقع ما بين خطي عرض 40° شمال وجنوب خط الاستواء، وتقع صحراء مصر وصحراء شبه الجزيرة العربية بين هذين الخطين.

الصحراء الساحلية والصحراء الداخلية في مصر تعتبران منطقتين نموذجيتين للاستخدام الأمثل للطاقة الشمسية الرخيصة والنظيفة والمتجددة، التي يمكن استخدامها في كل الأغراض المرتبطة بالتنمية البيئية المستدامة للصحاري، مثل تحلية مياه البحر المالحة، حيث يمكن بالطاقة الشمسية تحلية 300 كم^3 من ماء البحر، ليعطي كمية كبيرة من الماء العذب في حدود 36×10^7 /م^3 /عام للأغراض المنزلية أو 50×10^7 / م^3/ عام لأغراض الزراعة والصناعة، وكذلك يمكن استخدام

الطاقة الشمسية لاستخراج المياه من باطن الأرض (المياه الجوفية العميقة)؛ فالماء هو عصب الحياة، والتأكد من تواجد كميات مناسبة من الماء العذب هو المتطلب الأول لنجاح أي مشروعات تنموية بالصحاري، وبالإضافة إلى تحلية مياه البحر، واستخراج المياه الجوفية، يمكن استخدام الطاقة الشمسية لتوليد الكهرباء لكل الأغراض المنزلية، مثل تشغيل المواقد والإنارة والسخانات ... إلخ. وبناء على سليمان (1978) فكمية الإشعاع الشمسي الساقطة من القبة السماوية تزداد من 300 سعر/ دقيقة/ سم^2 في شهر يناير إلى 375 (فبراير)، 498 (مارس)، 576 (أبريل)، 635 (مايو)، 670 (يونيو)، ثم تبدأ في الهبوط إلى 663 (يوليو)، 613 (أغسطس)، 533 (سبتمبر)، 390 (أكتوبر)، 320 (نوفمبر)، 269 (ديسمبر)، وربما تصل كمية الإشعاع الشمسي إلى 417 سعر/ دقيقة خلال شهر يناير، 743 سعر/ دقيقة خلال شهر يونيو، وأيضًا ربما تقل إلى 46 سعر/ دقيقة خلال شهر يناير (خلال الأيام المغيمة)، 561 سعر/ دقيقة خلال شهر يوليو، وتصل فترات سطوع الشمس في فصل الشتاء إلى حوالي 7 ساعات (70٪ من الساعات الممكنة) وحوالي 10 ساعات في الربيع والخريف (80٪ من الساعات الممكنة)، و12 ساعة صيفًا (90٪ من الساعات الممكنة)، وهذه الأرقام تدل دلالة قاطعة على أن الطاقة الشمسية هي المصدر الأول والنظيف لتوليد الكهرباء في الصحاري المصرية الداخلية والساحلية.

3-2-2- والسؤال الآن: هل يمكن اعتبار الرياح مصدرًا أساسيًا للطاقة في الصحاري؟

الجواب: نعم؛ فالرياح طاقة ضخمة، ربما تصل إلى أكثر من 13 ضعفًا لكمية الكهرباء التي تنتج على مستوى العالم، وأنه يمكن أن تستخدم لإمداد عديد من الدول فيما بين 20 – 30٪ من احتياجاتها من الكهرباء، إلا أن طاقة الرياح بالرغم من مميزاتها العديدة، لا تستخدم حاليًا، إلا في نطاق محدود جدًا، فهي طاقة متجددة ونظيفة وآمنة، ويمكن توليدها في مساحات صغيرة من الأرض. وزيادة على ذلك، فإن هذه المساحات التي تثبت فيها المراوح الهوائية لتوليد الطاقة، يمكن أن تستخدم أيضًا في أغراض أخرى كأراضي مراع طبيعية، وأراض للزراعة، بالإضافة إلى أن إنشاء مراكز

توليد طاقة الرياح غير مكلفة، ولا يحتاج إلا لوقت قصير نسبيًّا، ولا تصدر عنها أية ملوثات هوائية، مثل غاز ثاني أكسيد الكربون، خلال عمل المولدات، وكذلك لا تحتاج إلى مياه عذبة أو غير عذبة لتشغيلها، وهذا يعني أن تكاليف إنتاج الكهرباء من طاقة الرياح رخيصة جدًّا، تصل إلى أقل من نصف تكاليف الوحدات الذرية، ولا تزيد كثيرًا على تكاليف الفحم والبترول والغاز لإنتاج نفس كمية الكهرباء، ويقول العديد من الخبراء إنه عند النصف الثاني من القرن الحادي والعشرين، فإن قوة الرياح ستمد أكثر من 10٪ من الطاقة الكهربائية على مستوى العالم، إلا أنه من عيوب طاقة الرياح سواحل البحار والمحيطات (كما هو الحال على ساحلي البحر الأحمر والأبيض في مصر)، والجبال العالية (كجبال البحر الأحمر وشبه جزيرة سيناء) والعيب الآخر أن الرياح لا تهب طول الوقت، ولا بنفس القوة المطلوبة طول العام، وهذا يعني أنه يلزم أن يتم تدبير عمليات تخزين هذه الطاقة، وكذلك ربما يكون لمولدات الكهرباء بطاقة الرياح أصوات عالية مزعجة .. وكلها عيوب يمكن علاجها بمزيد من الدراسة والبحوث.

بناء على سليمان (1978)، تتأثر الرياح بتوزيع الضغط الجوي والمنخفضات الجوية في فصول السنة المختلفة، ففي الشتاء وفي مصر السفلى تسود الرياح الجنوبية الغربية والشمالية الغربية، وفي مصر العليا تسود الرياح الشمالية والشمالية الغربية بوجه عام، وفي فصل الربيع تتغير الصورة حيث تسود الرياح الشمالية والشمالية الشرقية في كل أنحاء مصر، أما في فصل الصيف نجد أن الرياح السائدة بشكل ملحوظ هي الشمالية والشمالية الغربية، وتختفي تمامًا الرياح الشرقية والجنوبية الشرقية والجنوبية الغربية، أما في الخريف فالرياح تشبه إلى حد كبير فصل الربيع، والملاحظ أيضًا أن سرعة الرياح متغيرة من فصل إلى آخر (أي تغيير موسمي أو سنوي)، وكذلك أثناء اليوم (التغيير اليومي)، وكما هو واضح في الجدول التالي، فمنطقة ساحل البحر المتوسط الغربي (غرب الإسكندرية)، وكذلك منطقة شمال البحر الأحمر - تتصفان بالرياح الأشد نسبية، بالمقارنة بباقي المناطق الصحراوية الأخرى (الساحلية والداخلية)، ومن ثم فهما

الأكثر صلاحية لاستخدام طاقة الرياح، وجدير بالذكر أن منطقة ساحل البحر المتوسط الشرقي (من بورسعيد وحتى رفح)، أي شمال سيناء وجنوب ساحل البحر الأحمر من المناطق ذات الرياح الخفيفة.

المناطق الصحراوية	سرعة الرياح (بالعقدة) العقدة = 1.85كم				
	الأعلى	الشهر	الأدنى	الشهر	المتوسط السنوي
أولًا: الصحراء الساحلية					
أ-ساحل البحر المتوسط					
1- السلوم	9.8	يناير	7.3	مايو	8.3
2- مرسى مطروح	11.9	يناير	9.3	مايو	10.3
3-الإسكندرية	9.1	مارس	6.1	أكتوبر	7.8
4- رشيد	6.2	فبراير	3.7	مايو	4.7
5-دمياط	6.2	مارس	4.3	أغسطس	5.1
6-بور سعيد	11.6	مارس	7.7	أغسطس	9.3
ب- ساحل البحر الأحمر					
1-السويس	5.8	أغسطس	3.5	ديسمبر	4.6
2- الطور	10.6	يونيو	5.4	نوفمبر	7.8
3- الغردقة	13.8	يونيو	7.7	نوفمبر	11
4-القصير	9.5	مارس	7.7	أغسطس	9.3

المناطق الصحراوية	سرعة الرياح (بالعقدة) العقدة = 1.85كم				
	الأعلى	الشهر	الأدنى	الشهر	المتوسط السنوي
ثانيًا: الصحراء الداخلية					
1- الفيوم	5.8	يونيو	2	يناير	4.2
2- وادي النطرون	3.8	مارس	1.1	يناير	2.8
3- واحة سيوه	4.8	مارس	2.5	نوفمبر	3.7
4-واحة البحرية	3.00	يونيو	2.1	ديسمبر	2.5
5-واحة الفرافرة	4.9	مايو	2.5	ديسمبر	2.5
6-واحة الداخلة	5.8	يونيو	3.7	ديسمبر	5.1
7-واحة الخارجة	3.7	يونيو	1.8	ديسمبر	2.6
متوسط سرعات الرياح بالصحراء الساحلية تتراوح ما بين 3.5 عقدة - 13.8 عقدة					
متوسط سرعات الرياح بالصحراء الداخلية تتراوح ما بين 1.1 عقدة - 5.8 عقدة					

3-2-3- السؤال الآن: هل هناك اهتمام لدى الحكومة المصرية بطاقتي الشمس والرياح؟:

الجواب: نعم، فقد بدأ الاهتمام بطاقة الرياح خلال النصف الثاني من القرن العشرين، حيث انتشر وعلى نطاق واسع عدد كبير من المراوح الهوائية على ساحل البحر المتوسط غرب الإسكندرية؛ لضخ المياه الجوفية، وحديثًا - وخلال العقد الأخير- بدأت الحكومة المصرية في إنشاء مراوح هوائية في منطقتي الزعفرانة والكريمات على الساحل الغربي لخليج السويس لتوليد الكهرباء، وبناء على ما جاء في جريدة الأهرام الصادرة بالقاهرة يوم الجمعة 18/3/ 2005 أنه نتيجة لاتفاقية التعاون بين اليابان ومصر - وافق الجانب الياباني على تمويل إنشاء مشروعين لإنتاج

الكهرباء من الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، بمبلغ 358 مليون دولار، يمولها بنك اليابان للتعاون الدولي، حيث سيتم إنشاء مولدات لتوليد الطاقة الكهربائية من الطاقة الشمسية في منطقة الكريمات بقدرة 150 ميجا وات، وكذلك إنشاء محطة رياح جديدة بقدرة 220 ميجا وات؛ وذلك لتأمين الإمداد بالطاقة الكهربائية النظيفة لجميع أغراض التنمية الاقتصادية والاجتماعية، والجدير بالذكر أن محطة الكريمات الشمسية تعد واحدة من أكبر المحطات في العالم التي تستخدم تقنيات حديثة للطاقة الشمسية في إنتاج الكهرباء، حيث تعمل بالطاقة الشمسية نهارًا وبالغاز الطبيعي ليلًا، وأشار المسئولون عن الطاقة في مصر إلى أن هناك خطة طموحة لاستغلال الطاقات المتجددة حتى عام 2020م؛ تهدف إلى الوصول بقدرات التوليد الكهربائية إلى 850 ميجا وات.

بالإضافة إلى طاقتي الشمس والرياح، لا يزال لدى مصر مشروعان مهمان لإنتاج الطاقة المتجددة: مشروع منخفض القطارة في شمال الصحراء الغربية، وكذلك مشروع إنتاج الطاقة من الحرارة الجوفية الأرضية في صحاري مصر كلها، ولعلها تكون من مشروعات القرن الحادي والعشرين.

* * *

الجزء الرابع
الأسس البيئية للتنمية المستدامة في الصحاري المصرية

(أ. د/ محمود عبد القوي زهران)

قال الله سبحانه وتعالى في كتابه الكريم: ﴿إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَٰهُ بِقَدَرٍ ﴿٤٩﴾﴾ [القمر:49]، لهذه الآية المباركة دلالة بيئية مهمة، فالله سبحانه وتعالى قد خلق كل الأشياء في هذه الدنيا بقدر محسوب، وليس خلقًا عشوائيًا، ومن ثم فكل النظم البيئية المكونة للكرة الأرضية (المحيطات والبحار والأنهار والغابات والصحاري ... إلخ) بمواردها الطبيعية المتجددة وغير المتجددة، في حالة اتزان كامل ودائم ما دام الإنسان يستخدم هذه الموارد استخدامًا راشدًا ومقننًا، وبقدر معلوم حسب حاجته دون تبذير، وليس استخدامًا جائرًا يؤدي إلى الإخلال بالاتزان البيئي لها، أي إلى تدهورها، ومن هنا جاء مفهوم التنمية المستدامة أو المتواصلة (sustainable development)، والتي تعُرف بالتنمية التي تفي باحتياجات حاضر الإنسان، دون الإضرار باحتياجات الأجيال القادمة، وهذا يعني امتداد الإطار الزمني للتنمية في النظم البيئية إلى المستقبل، وتعني أيضًا العدالة بين الأجيال، وهذه بالطبع مسئولية، يجب أن يلتزم بها الجيل الحاضر تجاه الأجيال القادمة من الأبناء والأحفاد.

يشتمل النظام البيئي للصحاري المصرية على مكوناته الطبيعية التي خلقها الله في مجموعتين متكاملتين: المكونات الحية (النباتات والحيوانات المتنوعة والكائنات الدقيقة، بالإضافة إلى الإنسان البدوي)، والمكونات غير الحية، شاملة مساحات الأراضي الواسعة وعوامل المناخ والتربة والجبال والمياه الجوفية والطاقة الشمسية وطاقة الرياح ... إلخ، وقد نشأت الكائنات الحية متأقلمة بيئيًا وبيولوجيًا للمعيشة والتكاثر، وتكوين المجتمعات النباتية والحيوانية والميكروبية والإنسانية في البيئة الصحراوية، تحت عوامل الإجهادات المناخية السائدة في الصحاري، وهذه المكونات

الحية سيستمر نشاطها في نظامها البيئي دون خلل إلى أن تقوم الساعة، أو حتى يحدث تغيير ما في مكونات هذا النظام البيئي، وذلك بفعل عوامل طبيعية مناخية، لا دخل للإنسان فيها، مثل السيول العارمة، أو العواصف الشديدة، أو ارتفاع أو انخفاض شديد في درجات حرارة الجو ... إلخ، أو براكين، أو زلازل، أو ربما بفعل الإنسان مثل الاستخدام الجائر للكائنات الحية (نباتات وحيوانات وطيور)؛ مما يؤدي إلى سرعة انقراضها، أو إدخال زراعة محاصيل وأشجار فواكه تقليدية، من نباتات تحتاج إلى كميات كبيرة من المياه، مثل القمح والذرة والأرز والمانجو والموز والبرتقال... إلخ، والتي تزرع حاليًا في أراضي منطقة نهر النيل؛ حيث المياه وفيرة، وهذا بالطبع يؤدي إلى سرعة نفاد كميات المياه المخزونة في باطن الأرض بالصحاري، وللأسف الشديد هذا هو ما يحدث حاليًا في كل المشاريع التنموية، القائمة في صحاري مصر، والتي بالقطع ستؤدي في النهاية إلى نتائج مدمرة. ويؤكد العلماء أنه لإنجاح هذه المشاريع الهادفة لتعمير الصحاري المصرية زراعيًّا وصناعيًّا وسياحيًّا، يلزم الاعتماد فقط على مكوناتها الطبيعية الحية وغير الحية، وعلى أسس علمية سليمة، دون إدخال عناصر من خارج الصحراء، **وهذا يعني ما يلي:**

1- لا للطاقة من خارج الصحراء، والاعتماد كليًّا على طاقتي الشمس والرياح.

2- لا لمياه نهر النيل التي تكفي بالكاد للأنشطة الزراعية والصناعية والحياتية الأخرى في منطقة نهر النيل، والاعتماد فقط على المياه المتاحة في الصحاري، ومعظمها مياه جوفية محدودة وغير متجددة، على أن تستخدم على أسس علمية سليمة.

3- لا لنقل كميات من التربة من الدلتا أو الوادي إلى الصحراء؛ فتربة الصحراء يمكن أن يستفاد منها مباشرة في كل الأنشطة الزراعية دون استصلاح على الإطلاق.

4- لا لزراعة نباتات المحاصيل والفواكه التقليدية، والمعروفة في إقليم نهر النيل في مصر، وكلها غير متأقلمة بيولوجيًّا ولا بيئيًّا للمعيشة في الصحراء، والاحتياجات المائية لهذه النباتات عالية، ويلزم أن تعتمد الزراعة في الصحراء على أنواع نباتية صحراوية ومختارة، وزراعتها كمحاصيل جديدة غير تقليدية؛ لإنتاج الغذاء والأعلاف

والملابس والدواء والورق والأخشاب... إلخ، وكلها ذات احتياجات مائية قليلة جدًّا، وتتحمل درجات الحرارة المتطرفة، وبعضها يتحمل ملوحة التربة العالية، إلا أنه يمكن زراعة هذه المحاصيل التقليدية في الصحاري المصرية بعد تعديل صفاتها الفسيولوجية، باستخدام التكنولوجيا الحديثة؛ لتصبح ملائمة للمعيشة في الصحراء.

5- لا لاتباع طرق الري التقليدية، المستخدمة في أراضي إقليم نهر النيل في مصر، والتي تستهلك كميات ضخمة من المياه المأخوذة من نهر النيل، فهناك الطرق الحديثة والمتطورة التي تناسب زراعة النباتات الصحراوية، مع قلة المياه المتاحة.

6- لا للاستخدام الجائر للنباتات الصحراوية، بالتقطيع أو الرعي، أو كليهما؛ وذلك للمحافظة عليها كمصادر وراثية نادرة، ولعدم انقراضها.

7- لا للصيد الجائر للحيوانات البرية الصحراوية، شاملة الزواحف والثدييات والطيور؛ فكل أنواعها نادرة، وتعتبر عناصر جذابة للسياحة وللأغراض الأخرى، ويلزم المحافظة عليها، وإكثارها في محميات خاصة بها.

8- الاهتمام بالإنسان البدوي الذي يستوطن صحاري مصر، والتعرف على سبل حياته، وتنمية مفاهيمه، وإشراكه مشاركة حقيقية كعنصر عامل ومهم وأساسي في التنمية المستدامة للصحاري، فهو المستفيد الأول.

* * *

الجزء الخامس
نبذة تاريخية عن التنوع البيولوجي في الصحاري المصرية

(أ.د/ سهيل سليمان)

5- 1- مقدمة:

تقع مصر في نطاق واحدة من أكثر مناطق العالم قسوة وجفافًا، ألا وهي الصحراء الكبرى التي تمتد عبر الشمال الأفريقي. فالرمال والتلال والهضاب والجبال تشغل أغلب مناطق مصر، ولا تشغل الأراضي الزراعية والمناطق الخضراء منها إلا جزءًا ضئيلًا، يبلغ حوالي 4٪ من مساحتها. وقد يتصور البعض أن الطبيعة الصحراوية كانت هي السمة السائدة لهذا البلد على امتداد الأزمنة والعصور، وهذا تصور غير صحيح، فقد كانت مصر منذ عدة آلاف من السنين منطقة مختلفة تمامًا، من الناحيتين المناخية والبيئية، عما هي عليه الآن.

كانت مصر منطقة شديدة الخصوبة، غزيرة الأمطار، تغطي جنباتها الحشائش الطويلة، وتتناثر في أرجائها الأعشاب والأشجار. لقد ارتبطت بدلتا النيل وواديه في ذلك الزمن البعيد مساحات ممتدة من المستنقعات والبراري، كانت تموج بأنواع عديدة من الحيوانات التي لا توجد اليوم إلا في قلب القارة السمراء. لقد كان مناخ مصر وطبيعة بيئتها في تلك العصور القديمة، خاصة في الأجزاء الجنوبية المحيطة بمنطقتي الأقصر وأسوان، أشبه بمثيليها في مناطق السافانا الأفريقية في الوقت الحالي. ولم تكن مصر وحدها هي التي تستمتع بوفرة الأمطار وتنوع النباتات والحيوانات في ذلك الزمن البعيد، فقد اشترك معها في ذلك كل البلدان التي تمتد عبر الشمال الأفريقي، وهي ليبيا وتونس والجزائر والمغرب وتشاد والنيجر ومالي وموريتانيا، والتي تكون ما يعرف اليوم بالصحراء الكبرى.

5-2- الخصائص البيئية لمناطق مصر قديماً

تميزت الأقاليم الجغرافية لمصر قديماً بطبيعة بيئية مختلفة تمام الاختلاف عما نعرفه اليوم، وتوضح الأمثلة التالية طبيعة هذا الاختلاف:

5-2-1- دلتا ووادي النيل:

انتشرت المستنقعات على امتداد النيل منذ 11000 عام مضى، واستمر وجودها حتى العصور الفرعونية. وتميزت هذه المستنقعات بانتشار أدغال البردي، مما هيأ البيئة المناسبة لتواجد أفراس النهر والتماسيح، وغيرها من الحيوانات، كما تكونت بحيرة من مياه النيل، امتدت جنوبًا حتى جندل أسوان الأول. ولقد أغرت هذه الحيوانات إنسان تلك العصور بصيدها، فكان الناس يتعقبونها وهم وقوف على قواربهم الخفيفة، المصنوعة من نبات البردي، والتي قد تشبه تلك التي لا يزال سكان بعض الأجزاء الوسطى من أفريقيا يستخدمونها. ولعل وجود أفراس النهر، وغيرها من الحيوانات الأفريقية، في ذلك الوقت يقدم الدليل على أن جنوب وادي النيل بمصر كان متصلًا بالأجزاء الأخرى من القارة الأفريقية. ولقد تميزت دلتا النيل أيضًا بوجود المستنقعات التي استمرت فترات طويلة من الزمن، وكانت تغمرها المياه غمرًا دائمًا، مما جعلها بيئة مناسبة لقطعان الماشية.

5-2-2- منطقة الفيوم:

تميزت منطقة الفيوم، ربما في فترات قديمة جدًّا، بكثافة الأشجار، وكانت تستوطنها التماسيح والسلاحف والأفيال وأفراس النهر والجاموس منذ ما يقرب من المليون سنة مضت. ولقد استمرت هذه الحيوانات في منطقة الفيوم مدة أطول مما استمرته في المناطق الأخرى من مصر بعد انتهاء الفترات المطيرة. وكان لسكان الفيوم قديمًا أنشطة اقتصادية، ترتبط ارتباطًا وثيقًا بالنهر والبحيرة، مثل صيد الأسماك، فقد عثر على كميات كبيرة من عظام الأسماك في أحد المواقع الموجودة على الشاطئ الشمالي لبحيرة قارون، يعود تاريخه إلى العصر الحجري المتأخر (30000 – 10000 ق.م).

5-2-3- **وادي النطرون:**

كانت هناك بحيرة من الماء العذب في منطقة وادي النطرون، يعود عمرها إلى عدة ملايين من السنين، وكانت غنية بالأسماك النيلية وبعض الأسماك البحرية، مما يعني أنه كان هناك اتصال بين هذه البحيرة وبين البحر. ولقد تم اكتشاف بقايا نبات البردي في منطقة بركة "أم ريشة" بهذا الوادي في نهايات القرن الماضي.

5-2-4- **منخفض القطارة:**

كان هناك فرع من النيل يمتد من جنوب مدينة المنيا، وينتهي بالقرب من الحافة الغربية لمنخفض القطارة. ولقد انتشرت أشجار السنط على امتداد هذا الفرع، وشكلت ممرًّا استخدمته الحيوانات الأفريقية مثل "الفهد الصياد"؛ للوصول إلى هذا المكان واستيطانه.

5- 3- التنـوع النبـاتي قديمًا:

اهتم المصريون القدماء بزراعة أنواع عديدة من الأشجار الخشبية، كما قاموا بزراعة أشجار الفاكهة؛ كالجميز والنبق وأشجار الظل. ومن الأشجار الخشبية التي زرعت في مصر قديمًا ولا تزال باقية حتى اليوم أشجار السنط (*Acacia* spp)، والحور (*Populus euphratica*)، والصفصاف (*Salix* sp)، والأثل (الطرفة أو العبل) "*Tamarix* sp"، وقد عثر في منطقة يعتقد أنها كانت غابة لهذه الأشجار على بقايا منها، يعود تاريخها إلى الفترة الممتدة بين 7000 - 8000 ق.م. ولقد قام المصريون القدماء أيضًا بزراعة أشجار الهجليج (بلح الصحراء أو تمر العرب) (*Balamites aegyptiaea*)، والمخيط (*Cordia myxa*)، والبرساء (*Mimusops schimperi*) التي يعتقد أنها اختفت من مصر بعد سنة 1670م، ونخيل البلح (*Phoenix* sp)، والدوم (*Hyphaene* sp). ومع هذا يعتقد البعض أن مصر لم تكن بحال من الأحوال منطقة للغابات أثناء تلك الفترة التاريخية الممتدة، فقد كانت الأشجار فيها نادرة الوجود. ويمكن القول إن وفرة الأشجار في ذلك الوقت لم تختلف كثيرًا عن وفرتها في الوقت الحالي، مما جعل الأخشاب من المواد غالية الثمن في مصر الفرعونية.

وظهرت في مصر قديمًا مجموعة من أشجار المناطق الباردة مثل أشجار الزيزفون (*Tilia* sp) والبتول (*Betula* sp) والألنوس (*Alnus* sp) والدردار (*Ulmos* sp) والبلوط (*Quercus* sp). ويعتقد أن وجود مثل هذه الأشجار، التي تتبع إقليم البحر المتوسط، في مصر كان مرتبطًا بالجو البارد الرطب، الذي ساد منطقة الصحراء الكبرى منذ آلاف السنين، وأعطى هذه الأشجار الفرصة لكي تمد مداها الجغرافي حتى منطقة النوبة. ولقد اختفت هذه الأشجار من مصر عندما تغير مناخها، وارتفعت درجة حرارة أجوائها.

5- 4- التنوع الحيواني قديمًا:

تنوعت الحيوانات في مصر في ذلك الزمن البعيد تنوعًا يثير الانتباه، فقد استوطنتها التماسيح والسلاحف المائية والأفيال والزراف ووحيد القرن وأفراس النهر وجاموس الماء من جنس (*Bubalis*) والأسود والفهود، وغيرها من الحيوانات التي لا توجد اليوم إلا في قلب القارة الأفريقية. ويضاف إلى هذه الأنواع ابن آوي أسود الظهر (*Canis mesomelas*) والبقر الأصيل (*Bos primigenius*)، وهو نوع منقرض تمامًا الآن من جميع أنحاء العالم، والتيتل الأفريقي(*Alcelaphus busilaphus*)، والغزال أحمر الجبهة (*Gazella rufifrons*)، ولعل الأنواع الثلاثة الأخيرة كانت أكثر أنواع الحيوانات التي قام المصريون بصيدها في بلاد النوبة.

5- 5- السكان والأنشطة الاقتصادية قديمًا:

عاش المصري القديم، قبل أن يعرف الزراعة وإنتاج الغذاء، على صيد الحيوانات، وجمع ما كان متوافرًا في بيئته من نباتات، مثله في ذلك مثل غيره من البشر البدائيين. ومن الأمور المثيرة للشغف، أنه تم معرفة ما كان يتناوله إنسان تلك العصور القديمة من أطعمة، فلقد شكلت الأسماك والفئران وبعض أنواع الحشرات وبذور بعض الحشائش البرية ودرنات نبات "حب العزيز"، مكونات إحدى وجباته الغذائية. ومع تقدم الزمن تطور تركيب السكان في مصر، وتعددت بالتالي تأثيراتهم على نباتات وحيوانات المناطق التي كانوا يعيشون فيها.

كان المصري القديم على دراية كبيرة بالفوائد الغذائية والطبية والصناعية والإنشائية للنباتات التي كانت موجودة في عصره. ومما يلفت الانتباه في رسوم ما قبل التاريخ وما بعده كثرة رسوم القوارب، مما يدل على أن المصري القديم كان يعتمد كثيرًا على النيل كطريق للانتقال، ولعله كان الطريق الأوحد في ذلك الزمن البعيد. ويرى البعض أن صناعة القوارب الخشبية، بالإضافة إلى الرعي الجائر من جانب القطعان الكبيرة من الماشية، ربما تكون قد ساهمت في تقليص عدد الأشجار في مصر قديمًا. ولكن هناك، من الناحية الأخرى، من يرى أن الأشجار كانت نادرة الوجود في مصر دائمًا، كما سبق القول.

لقد استخدم المصريون القدماء أخشاب السنط والأثل والمخيط في صناعة السفن والقوارب، كما استخدموا أخشاب الأشجار أيضًا في إقامة المباني والمنشآت وصناعة التوابيت والآلات الزراعية والمنزلية والموسيقية، وفي صناعة الأثاث. واستخدم المصري القديم الصمغ الذي استخلصه من نباتات السنط في عمليات التحنيط، حيث كان يثبت بها لفائف الكتان على جسد الميت، وكان يستخدمه أيضًا في تثبيت الألوان، كما كان يصنع من أغصان هذه الأشجار نوعًا جيدًا من الفحم النباتي. ولقد استخدم المصري القديم أيضًا قلف أشجار الهجليج وألياف أشجار المخيط في صنع الحبال، وكان يستخدم خشب النوع الأول في البناء، وخشب النوع الثاني في صناعة أدوات الزراعة، كما استخدم قلف أشجار النوع الأول لغسل الملابس، مثلما يستخدم الصابون الآن، وكان يستخدم زيته في صناعة العطور.

5- 6- التغيرات المناخية التي طرأت على مصر:

وصلت مصر إلى أوج ثرائها النباتي والحيواني منذ ما يقرب من ستة إلى سبعة آلاف عام مضت، عندما كانت تسقط عليها كميات وفيرة من الأمطار بلغت في بعض الأحيان 500 – 700 مم/السنة، أي حوالي خمسة أضعاف ما يسقط على مدينة الإسكندرية اليوم. ولقد تفاوتت مع هذا كميات الأمطار التي كانت تسقط على مناطق مصر المختلفة أثناء تلك العصور القديمة، فكانت الأمطار أكثر غزارة في المناطق الواقعة شرق نهر النيل عنها في المناطق الواقعة غربه؛ مما سمح بوجود نباتات وحيوانات برية أكثر وفرة وتنوعًا، وأتاح لسكانها القدماء القيام برعي الحيوانات. وقد

ندهش حين نعلم أن نهر النيل قد استمد مياهه في بدايات تكوينه من تلك المناطق، ومن تلال البحر الأحمر أيضًا. ولم تكن مصر وحدها هي التي تستمتع بوفرة الأمطار والنباتات والحيوانات في ذلك الزمن البعيد، فقد اشترك معها في ذلك كل البلدان التي تمتد عبر الشمال الأفريقي.

وقد أمكن - اعتمادًا على العديد من الشواهد والأدلة - استنتاج التغيرات المناخية التي تعاقبت على مصر والشمال الأفريقي خلال تلك الفترة الزمنية، والتي كان لها الأثر الأكبر على الحياة النباتية والحيوانية فيها. لقد بدأت التغيرات المناخية منذ حوالي 23000 سنة ق.م. حين أخذت مصر تمر بفترات متعاقبة من الجفاف والأمطار. كانت هناك فترة جافة طويلة، استمرت حوالي ستة الآف عام (22000 - 16000 ق.م.)، على الرغم من استمرار تساقط الأمطار الوفيرة على المناطق الجنوبية لحوض نهر النيل. وأعقبت هذه الفترة الجافة فترة أخرى أقل جفافًا، استمتعت مصر خلالها بالأمطار الشتوية، كما استمتعت بالمياه الغزيرة الآتية من إثيوبيا مع نهر النيل، وهي مرحلة كانت أطول من المرحلة الجافة السابقة، إذ استمرت مدة تقدر بحوالي 12000 سنة (15000- 3000 ق.م). لقد حافظت هذه الأمطار على النباتات المنتشرة في أودية الصحاري المصرية، وساعدت على استمرار بقائها. ووفقًا لبعض التقديرات، فإن الفترات المطيرة قد انتهت تمامًا حوالي سنة 2350 ق.م. ومما ضاعف من تأثير تلك الحقبة الجافة أن مستوى ماء النيل قد انخفض في ذلك الوقت أيضًا، ولم يعد فيضانه يغمر الأراضي الواقعة على جانبي النهر، وأن الرمال التي كانت تهب من الصحراء الغربية قد قامت بتغطية معظم طبقات الطمي التي ترسبت قبلًا. ولقد أدت كل هذه العوامل مجتمعة إلى انتشار المجاعات في الفترة الواقعة بين 2090 إلى 1940 ق.م، مما جعل المصريين يدركون وقتها أن الجفاف قد أصبح أمرًا واقعًا لا مناص منه.

5- 7- ماذا حدث بسبب الجفاف؟:

استتبع الانخفاض في كميات الأمطار التي كانت تسقط على مصر وغيرها من بلدان الشمال الأفريقي، تغيرات كبيرة في تنوع وانتشار النباتات والحيوانات في هذه

المنطقة الواسعة. لقد أخذت رقعة الصحراء في الاتساع شيئًا فشيئًا، كما أخذت الحيوانات تتقهقر نحو الجنوب رويدًا رويدًا؛ هربًا من قسوة الحياة في الصحراء، إلى أن انحصر توزيعها في المناطق التي استمرت فيها الأمطار أكثر وفرة، والنباتات أكثر تنوعًا وكثافة. ومع استمرار هذه التغيرات تحول الشمال الأفريقي في النهاية إلى منطقة صحراوية مترامية الأطراف.

ولم يكن اختفاء الحيوانات السابق ذكرها من الشمال الأفريقي فجائيًّا، بل جاء متدرجًا، فاختفت الأفيال أولًا ثم الزراف، وتبعتهما الأنواع الأخرى بعد ذلك. ويقدر البعض أن اختفاء الفيلة والزراف وبعض أنواع الغزلان من المناطق الواقعة شمال أسوان في مصر- وهي الحيوانات التي تفضل الحياة في مناطق الأعشاب - استمر مدة ثلاثمائة عام (2900 - 2600 ق.م). **وقد يعود هذا الاختفاء التدريجي للحيوانات من الشمال الأفريقي إلى عدة أسباب، منها:**

1) استمرار وجود بعض البحيرات والمستنقعات في المناطق التي أصابها الجفاف في ذلك الوقت، مما سمح لأفراس النهر والتماسيح بالبقاء لفترات أطول، ولكنها سرعان ما هلكت عندما أخذت هذه البحيرات والمستنقعات في الجفاف والاختفاء، لتتشكل بذلك معالم الصحراء الكبرى التي نعرفها اليوم.

2) كان التغير المناخي في المناطق الجبلية الواقعة في أقصى الشمال الأفريقي بطيئًا؛ مما ساعد على بقاء الأنواع الحيوانية لفترات طويلة في أودية الجبال الغنية بالأشجار، في الوقت الذي اختفت فيه الحيوانات الأخرى من السهول التي استهدفها الجفاف. ولقد ظلت بعض أنواع الحيوانات في بعض مناطق الشمال الأفريقي إلى وقت قريب؛ فقد ظل الأسد مثلًا موجودًا في منطقة "هضبة عير" بشمال النيجر حتى الخمسينيات من القرن التاسع عشر، ويقدر البعض أنه استمر موجودًا بها حتى سنة 1932م.

3) تمكنت الحيوانات التي لا تحتاج إلى الكثير من الغذاء والماء من الاستمرار لفترات طويلة في مناطق معزولة داخل الصحراء الوليدة، الآخذة في الاتساع، ثم أخذت أعدادها في التناقص التدريجي، مع ازدياد قسوة التصحر، وازدياد عنف

وضراوة الصيد. لقد انحصر توزيع المفترسات الكبيرة كالأسود والفهود في المناطق التي توافرت بها موارد المياه الدائمة، بينما انتشرت آكلات الأعشاب بأعداد صغيرة في السهول الصحراوية الواسعة، التي خلت من المفترسات تقريبًا، حيث توافرت النباتات دائمة الخضرة والنباتات الموسمية سريعة النمو.

ويرى البعض أن المصريين القدماء قد ساهموا بدرجة كبيرة في تغيير شكل الحياة الطبيعية في مصر في ذلك الوقت، عن طريق التوسع في الزراعة ورعي الحيوانات المستأنسة، والصيد الجائر، وتجفيف المستنقعات، والجمع الزائد للأخشاب، وقتل الحيوانات المفترسة التي كانت تهدد حياتهم، والآفات التي كانت تتهدد محاصيلهم ومزروعاتهم. ومما يؤكد هذا الاعتقاد ما تصفه أحد النقوش الهيروغليفية لعملية صيد قطيع من البقر الأصيل، قام به الملك "أمينحتب الثالث" حوالي سنة 1350 ق.م، أي بعد استقرار ظروف الجفاف بألف عام، من منطقة "شيتب"، التي يعتقد أنها منطقة وادي النطرون الحالية. لقد قام هذا الملك باصطياد 96 رأسًا من هذا البقر خلال يومين، وذلك من قطيع قوامه 160 رأسًا كان يجوب هذه المنطقة. وربما كانت العقائد الدينية القديمة أيضًا سببًا في التعجيل باختفاء بعض الأنواع، فلقد قام الملك رمسيس الثالث (1194 - 1163 ق.م) بتخصيص رماة سهام ونبال للإمساك بالمها مقوس القرنين في الصحاري المصرية؛ لتقديمها أضاحٍ للآلهة. وتسجل إحدى البرديات قيام هذا الملك بإهداء 367 ذكرًا من هذا الحيوان إلى المعابد المختلفة بمصر. وبالإضافة إلى ذلك استمر تقديم لحم المها الشهي على موائد الأغنياء طوال العديد من القرون.

5- 8- التنوع الأحيائي الحالي في الصحاري المصرية:

لقد تضافرت بذلك الأنشطة البشرية مع التغيرات المناخية لتؤدي إلى خفض عدد النباتات والحيوانات البرية في مصر خفضًا لا رجعة فيه. ومن المحتمل أن تكون الأوضاع المناخية والأشكال النباتية والحيوانية التي نعرفها اليوم في الصحراء الكبرى قد استقرت فيها منذ فترة تقدر بألفين إلى ثلاثة آلاف عام مضت.

وعلى الرغم من ظروف الجفاف الشديد التي تسود الصحاري المصرية في الوقت الحالي، إلا أنها، مثلها في ذلك مثل غيرها من صحاري العالم، تأوي مجموعة غنية ومتنوعة من الحشرات والزواحف والطيور والثدييات متوسطة وصغيرة الحجم. وقد لا يتمكن عابر الصحراء من إدراك هذا التنوع؛ لأن الكثير من حيوانات الصحاري صغير الحجم وليلي النشاط ومتفرق التوزيع. ولعل القوارض، مثل اليرابيع، هي أكثر الثدييات التي حالفها النجاح في استيطان الصحراء، تليها آكلات اللحوم، مثل الثعالب والذئاب، ثم الخفافيش.

ولعل مقولة أن التاريخ يعيد نفسه مقولة صحيحة تمامًا فيما نتحدث عنه، فلقد تنامى تأثير الإنسان على أشكال الحياة في مصر تناميًا كبيرًا في السنوات الأخيرة. فالزيادة السكانية وإنشاء المدن الجديدة، ومشاريع استصلاح الأراضي الصحراوية، وشق قنوات الري، والتوسع العمراني والسياحي، وما استتبعه من مد للطرق، وإنشاء للمباني والمرافق، قد أثرت كلها وبدرجة كبيرة على أنواع وأعداد النباتات والحيوانات في العديد من مناطق مصر، بل إنه قد دفع البعض منها إلى الانقراض. فإذا ما استمرت مثل هذه الأنشطة البشرية فقد نفقد ما تبقى لدينا من أنواع نباتية وحيوانية، خارج حدود المحميات الطبيعية بمصر، في المستقبل القريب.

ويبقى السؤال حائرًا: هل قدر للكائنات الحية التي احتملت قسوة الحياة وشظف العيش على امتداد الآلاف من السنين، أن تلقى حتفها على أيدي أحفاد الفراعنة، أم قدر لها أن تلقى رعايتهم وحمايتهم، وتكمل الحياة التي منحها إياها واهب الحياة؟



الجزء السادس
الحياة النباتية الطبيعية في الصحاري المصرية

(أ. د/ محمود عبد القوي زهران)

6- 1- وصف بيئي للحياة النباتية:

الحياة النباتية في النظام البيئي للصحاري المصرية تحتوي على النباتات الخضراء، والتي يطلق عليها المنتجات؛ كونها القادرة فسيولوجيًّا على القيام بعملية التمثيل الضوئي، باستخدام الضوء، وطاقة الشمس، وثاني أكسيد الكربون من الجو، مع مادة اليخضور من خلايا النباتات؛ لإنتاج الغذاء الضروري لمعيشتها، وكذلك لمعيشة باقي الكائنات الحية في هذا النظام البيئي، والتي تعتبر مستهلكات للغذاء المنتج من النباتات، شاملة كل الحيوانات الثديية والزواحف والطيور والحشرات، وكذلك الإنسان، أو محللات شاملة كل الكائنات الدقيقة، التي تقوم بتحلل المواد العضوية، الناتجة عن موت النباتات أو الحيوانات، أو من بقاياها، وتحويلها إلى معادن صغيرة مفيدة، تقوم النباتات بامتصاصها مع محلول الماء كغذاء لها.

في هذا الجزء من الكتاب سنلقي الضوء على مجتمعات النباتات الزهرية النامية تحت إجهادات المناخ والتربة، وغيرها في البيئات المتنوعة للصحاري المصرية، وبصفة عامة توجد المجتمعات النباتية بكثافة ضعيفة في كثير من أجزاء الصحاري المصرية، إلا أن بعض المواقع ذات الموارد المائية المرتفعة نسبيًّا، كما هو الحال في الواحات، حيث تنتشر الآبار والعيون، وأيضًا على ساحل البحر المتوسط (الساحل الشمالي لمصر)، وجبال علبة على ساحل البحر الأحمر، حيث الأمطار العالية نسبيًّا .. فكثافة الغطاء النباتي مرتفعة نسبيًّا أيضًا - بالطبع هناك مساحات شاسعة من الصحاري المصرية خالية تمامًا من النباتات البرية - أي صحاري جرداء فيما عدا خلال السنوات المطيرة، حيث تنمو بعض الأنواع النباتية الموسمية أو الحولية، أو ثنائية الحول، وكلها نباتات غير معمرة، ويطلق عليها أيضًا النباتات قصيرة العمر، وهذه تغطي مساحات واسعة من

الصحاري الساحلية والداخلية في مصر خلال موسم الأمطار فقط، مكونة أبسطة خضراء، التي لا تلبث أن تجف وتموت، وتذروها الرياح عند حلول فصل الصيف الجاف والطويل .. بذور هذه النباتات قصيرة العمر، تظل كامنة في التربة، ربما لسنوات عديدة؛ انتظارًا لسقوط الأمطار الشتوية في السنوات التالية، لتنبت مكونة غطاءً نباتيًا جديدًا، ولذلك يطلق على مجموعة النباتات قصيرة العمر "**النباتات الهاربة من الجفاف**"، والتي تعتبر مصدرًا مهمًا لرعي الماشية خلال فصلي الشتاء والربيع، وجدير بالذكر أن أكثر من 60٪ من الفلورة المصرية عبارة عن نباتات قصيرة العمر، ومن هذه النباتات نذكر الأنواع التالية: السافسوف، الزمير، هانيساك جرميل، السليج، ديل الخروف، شطن الخادم، عقيل، جريدة، قرن الغزال وبيض الجمل.

النباتات المعمرة هي تلك التي ترى نامية في الصحاري طوال العام، ولا يرتبط تواجدها بسقوط الأمطار السنوية ويستمر بقاؤها ويطول عمرها إلى عشرات وربما مئات السنين، ولها مواسم معينة للإزهار والإثمار وإنتاج البذور، تختلف باختلاف الأنواع، وهذه النباتات المعمرة لها صفات وراثية وشكلية (مورفولوجية) وفسيولوجية، تمكنها من تحمل الجفاف الطويل، ودرجات الحرارة المتطرفة صيفًا وشتاءً، وبعضها ينمو في تربة ملحية، **وبناء عليه فقد قسمت النباتات المعمرة في الصحاري المصرية تحت أربع مجاميع رئيسية كما يلي:**

أ- مجموعة النباتات المعمرة الجفافية (الزيروفايتات) "Xerophytes".

ب- مجموعة النباتات المعمرة المتحملة للملوحة (هالوفايتات) "Halophytes".

ج- مجموعة النباتات المعمرة المحبة للرمال (البساموفايتات) "Pasammophytes".

د- مجموعة النباتات المعمرة الأرضية (الجيوفايتات) "Geophytes".

وفيما يلي نبذة عن كل من هذه المجاميع:

أ- مجموعة النباتات المعمرة الجفافية (الزيروفايتات):

تتميز نباتات هذه المجموعة بمتطلباتها المائية القليلة جدًّا، وكذلك فهي تقتصد كثيرًا في استخدام الماء المتاح، وتتحمل جفاف التربة الطويل، وكذلك جفاف الجو (ندرة الأمطار)، وحرارته العالية، والصفات المورفولوجية لهذه النباتات تمكنها من الحفاظ على ما تمتصه من ماء التربة، ولا تفقده بعملية النتح، كما هو الحال في النباتات الأخرى، مهما كانت درجات الحرارة مرتفعة، ومن ثم فإنها ترى في الصحاري في شكلين واضحين؛ فبعضها عصيري مقاوم للجفاف، وبعضها الآخر خشبي متحمل للجفاف.

1- النباتات الجفافية العصيرية المقاومة للجفاف:

النباتات المقاومة للجفاف قادرة فسيولوجيًّا على تخزين الماء الممتص من التربة؛ إما في أوراقها مثل نباتات العجرم والرمث والرطريط الأخضر، أو في سيقانها مثل الشين والتين الشوكي .. الجذور الوتدية لنباتات هذه المجموعة ليست عميقة بالتربة، ولكنها تتصف بعديد من الجذيرات الشعرية، التي تشغل حيزًا كبيرًا تحت سطح التربة مباشرة؛ لتتمكن من امتصاص أكبر كمية من مياه الأمطار أو الندى؛ لتخزينه في الأوراق أو السيقان لاستخدامه عند الحاجة.

2- النباتات الجفافية الخشبية المتحملة للجفاف:

يطلق عليها أيضًا النباتات المتحملة للجفاف، والتي بجذورها الوتدية العميقة جدًّا في التربة، ربما يصل عمقها إلى أكثر من 30م، حتى تصل إلى طبقة مستوى الماء الأرضي، التي تمد النبات بالماء بصفة دائمة، ولا يعتمد نمو هذه النباتات على الأمطار أو الندى إلا في بداية عملية إنبات البذور فقط، وأوراق هذه النباتات صغيرة وغير عصيرية، وعدد كبير منها أوراقها متحورة إلى أشواك؛ لتقليل عملية النتح، ومعظم النباتات الصحراوية المعمرة تتبع هذه المجموعة، والتي تحتوي على الأشجار، مثل نباتات السيال والهجليج، وشجيرات مثل السمر والسلم والمرخ والرتم ... إلخ.

ب- مجموعة النباتات المعمرة المتحملة للملوحة (الهالوفايتات):

تشمل هذه المجموعة الأنواع النباتية التي تنمو في تربة تحتوي على كمية مرتفعة من الأملاح تعوق نمو كل الأنواع النباتية الأخرى (قصيرة العمر والمعمرة). تتغلب الهالوفايتات على ارتفاع ملوحة التربة؛ كونها مفرزة للأملاح، أو مجمعة للأملاح، أو عصيرية، أو مانعة للأملاح، وفيما يلي نبذة عن كل من هذه الأنواع المتنوعة:

1- النباتات الملحية المفرزة للأملاح:

تحتوي هذه النباتات على غدد خاصة موجودة في أوراقها أو سيقانها، تعمل على إفراز الأملاح الزائدة (التي يمتصها النبات من التربة ذائبة في المحلول الممتص) إلى خارج جسم النبات، وبذلك يتخلص النبات من الأملاح الضارة، ومن أهم الأنواع المفرزة للأملاح ما يلي: الطرفة والزيتة والشليل والشورة، وكل أنواع القطف والغروق.

2- النباتات الملحية العصيرية:

هذه النباتات تقوم بتخزين أكبر كمية من المياه الممتصة من التربة داخل خلايا أوراقها أو سيقانها؛ وذلك لتخفيف تركيزات الأملاح في النبات، ومن أمثلة هذه النباتات الأنواع التالية:

السويد والهالوبسسليس والرطربط الأبيض والحمد والضمران.

3- النباتات الملحية المجمعة للأملاح:

لنباتات هذه المجموعة المقدرة الفسيولوجية على تجميع الأملاح الزائدة الممتصة من التربة في خلايا الأوراق، أو في الأجزاء العليا من السيقان، وارتفاع كمية الأملاح في هذه الخلايا يؤدي إلى موتها وجفافها، ثم سقوطها، وبهذه الطريقة يتخلص النبات من الأملاح الزائدة، كما هو الحال في نبات السمار المر نوعي أكيوتاس وريجيداس.

2-4- النباتات الملحية المانعة للأملاح:

هذه النباتات لها صفات فسيولوجية في الجذور، يطلق عليها قوة الاختيار؛ لأنها تمنع الأملاح الزائدة غير المطلوبة، وتسمح فقط بدخول الأملاح المطلوبة بكميات غير

ضارة، كما هو الحال في بعض أنواع أشجار وشجيرات المانجروف، مثل الشورة والقندل.

ج- مجموعة النباتات المعمرة المحبة للرمال (البساموفايتات):

الأنواع النباتية التي تتبع هذه المجموعة يمكنها النمو والتكاثر، وتكوين مجتمعات وعشائر نباتية على التكوينات الرملية المختلفة في الصحاري الداخلية والساحلية، ولهذه النباتات المقدرة على حجز وتكويم الرمال حولها، مكونة التلال أو الكثبان أو الأكمات أو الأكوام الرملية، مختلفة الأحجام والارتفاع والأطوال، ومن أهم صفات هذه النباتات أنها تتحمل الردم تحت الرمال لفترات مختلفة، دون أن تموت، وربما ترى جافة، وكأنها ميتة، إلا أن أجزاءها المردومة، تبدأ في النشاط بعد فترة، معطية نمو خضري جديد فوق الرمال خلال مواسم النمو والتكاثر، ومن هذه النباتات الأنواع التالية: الرمث والعجرم والعوسج وأبو الركبة (الثمام) والسبت، وهي نباتات جفافية، أما النباتات الملحية المحبة للرمال، فنذكر منها: السويد والغردق والقطف والرطريط الأبيض وشجرة الحنش والرغل.

د- مجموعة النباتات المعمرة الأرضية (الجيوفايتات):

كل الأنواع النباتية الصحراوية المعمرة الموضحة أعلاه (الجفافية والملحية والمحبة للرمال) تعمر لسنوات عديدة بكامل أجزائها، سواء الموجودة تحت سطح الأرض (الجذور)، أو الأجزاء الخضرية الموجودة فوق سطح الأرض (السيقان والأفرع والأوراق)، وهذه النباتات تزهر وتثمر في فصول معينة كل عام، إلا أن هناك مجموعة نباتات صحراوية معمرة جزئيًا، والتي يطلق عليها الجيوفايتات، أي النباتات المعمرة الأرضية؛ وذلك لأن أجزاءها الموجودة بصفة دائمة تحت سطح الأرض، وهي الجذور والريزومات والكورمات والأبصال، هي التي تظل حية طوال العام، أما أجزاؤها الخضرية الموجودة فوق سطح الأرض، فإنها تجف خلال فصل الجفاف، ولا تظهر إلا عند سقوط الأمطار، وهي في ذلك مثل النباتات قصيرة العمر (الثيروفايتات)، المرتبط تواجدها بكامل أجزائها (الجذور والسيقان والأفرع والأوراق) بسقوط الأمطار الشتوية؛ وهذا يعني أن مجموعة النباتات الأرضية تظل كامنة (ساكنة) وغير نشيطة

خلال فصل الجفاف، وتبدأ نشاطها الخضري والزهري والثمري بعد سقوط الأمطار، ومن أمثلة هذه الأنواع النباتية النامية في الصحراء الساحلية الممتدة على ساحل البحر المتوسط، نذكر منها ما يلي: بلبوش وبصل فرعون وبريد الكلاب وبصل الحنش.

والسؤال المهم الآن هو: ما هو الدور الذي يمكن أن تقوم به النباتات البرية الصحراوية للتنمية المستدامة في الصحاري المصرية؟ إجابة هذا السؤال تكمن في أن الله سبحانه وتعالى لم يخلق هذه النباتات وباقي الكائنات الحية في الصحاري المصرية وغيرها عبثًا، بل لفائدة البشرية، وترك الله سبحانه وتعالى للإنسان حرية البحث والدراسة؛ ليستدل على سر خلقها، والتعرف على صفاتها المورفولوجية والفسيولوجية والوراثية، وطريقة معيشتها، وتأقلمها مع العوامل البيئية المحيطة بها، وما هي منتجاتها الخضرية والثمرية والبذرية، ومحتواها من الزيوت والألياف والعطور والدواء، والغذاء للإنسان، والغذاء للحيوانات والأخشاب، وغيرها. وحينئذ سيتمكن الإنسان من التوصل إلى كيفية الاستفادة من هذه النباتات وأجزائها الموجودة تحت الأرض وفوق الأرض، وربما يقوم بزراعة بعض منها، وكما هو معروف، فكل نباتات المحاصيل الزراعية التقليدية التي تزرع حاليًا في أراضي نهر النيل؛ كالقمح والذرة والشعير والأرز والبرسيم والقطن وأشجار الفاكهة، كانت كلها برية واستأنسها الإنسان بعد أن تأكد من أهميتها لمعيشته وقام بزراعتها، وهذا يعني أن النباتات البرية ثروة طبيعية متجددة، لا تنتهي أبدًا إلا بانتهاء الحياة على وجه الأرض، أو إذا تدخل الإنسان باستغلالها استغلالًا جائرًا يؤدي إلى انقراضها (كما هو الحال في الصحاري المصرية)، دون النظر إلى مستقبل الأجيال القادمة.

6-2- الأهمية الاقتصادية للنباتات الصحراوية:

وقد أفادت البحوث والدراسات الحقلية في الصحاري المصرية والتحاليل المعملية، بأن النباتات الصحراوية يمكن أن تنقسم تبعًا لأهميتها الاقتصادية تحت ست مجاميع، كما يلي:

1- مجموعة النباتات العلفية.

2- مجموعة النباتات المنتجة للدواء والزيوت والعطور.

3- مجموعة نباتات الألياف المنتجة للورق والحبال والحرير.

4- مجموعة النباتات المنتجة للأخشاب.

5- مجموعة النباتات متعددة الاستخدام.

6- مجموعة النباتات المنتجة لغذاء الإنسان.

وسنتناول فيما يلي نماذج للنباتات النامية بريًّا في الصحاري الساحلية والداخلية في مصر، والتي أكدت البحوث أهميتها الاقتصادية، ومن ثم دورها في التنمية المستدامة للصحاري المصرية.

6-2-1- النباتات الرعوية والمنتجة للأعلاف:

تعاني مصر بشدة من نقص الإنتاج الحيواني، وتستورد الحكومة كميات كبيرة من اللحوم الحمراء من السودان وإثيوبيا وإريتريا وأستراليا ونيوزلاندا وبلاد أخرى، وهذا النقص يعود أساسًا لضيق مساحات أراضي المراعي الطبيعية في الصحاري المصرية اللّهم إلا مساحات محدودة على امتداد ساحل البحر المتوسط، من السلوم حتى رفح، وكذلك في بعض المساحات من وديان الصحراء الشرقية وسيناء، التي يقوم البدو باستغلالها في رعي الماشية استغلالًا عشوائيًّا غير راشد، يفوق السعة الحمولية لها؛ مما يؤدي إلى تدهورها عامًا بعد عام، وجدير بالذكر أنه خلال السنوات المطيرة يغزر نمو كثير من الأنواع النباتية الرعوية قصيرة العمر، والعكس صحيح خلال السنوات قليلة أو عديمة الأمطار؛ مما يضطر الحكومة إلى استقطاع جزء كبير من الأعلاف الجافة المستوردة من الخارج خصيصًا؛ لتغذية الماشية في وادي النيل والدلتا والفيوم، وإرسالها إلى المناطق الصحراوية المضارة من نقص الأمطار؛ وذلك حفاظًا على أرواح الماشية، وهذا يعني أن المراعي الطبيعية في صحاري مصر يمكن الاعتماد عليها جزئيًّا فقط، **ومن ثم فإنه يلزم ما يلي:**

1-المحافظة على الأنواع النباتية الرعوية المعمرة واستخدامها استخدامًا راشدًا.

2- التوسع في زراعة بعض أنواع النباتات الرعوية تحت عوامل الإجهادات المناخية والفقر المائي بالتربة، وفي بعض مناطق ارتفاع الأملاح بالتربة في المستنقعات الملحية والسبخات، وهذا يعني إدخال زراعة محاصيل أعلاف غير تقليدية من الأنواع النباتية المعمرة الجفافية والمتحملة للأملاح؛ للحصول على محاصيل طوال العام.

أجريت عديد من الدراسات والبحوث الحقلية والمعملية على كثير من الأنواع النباتية البرية العلفية، مثل نباتات القطف والبقوليات والنجيليات والكوخيا ... إلخ.

وفيما يلي نبذة عن هذه النباتات:

6-2-1-1- نباتات القطف (الرغل):

نباتات القطف (الرغل) شجيرات معمرة مختلفة الأحجام والأشكال، تنمو بريًّا في المستنقعات الملحية في الصحاري الساحلية والداخلية في مصر، ومعظم أنواعها ثبتت جودتها كنباتات أعلاف، مثل الرغل الملحي والأمريكي والسوري والكاليفورني والأسترالي والعدسي، ولأهمية هذه الأنواع النباتية التابعة لجنس (Atriplex) من النواحي الرعوية والعلفية ودورها المهم في تنمية الصحاري على مستوى العالم، أجريت عليها تجارب حقلية؛ لاستزراعها في أراضٍ ملحية، مع ريها بمياه مختلفة التركيزات الملحية، وتحاليل معملية؛ لمعرفة محتواها من المواد العلفية. وأفادت التجارب الناجحة لاستزراع نبات الرغل العدسي في صحاري أمريكا وأستراليا باستخدام مياه الآبار التي تحتوي على ما بين 1200 – 15.000 جزء في المليون من الأملاح - أن المحصول العلفي لهذا النبات كان حوالي 14.7طن/ هكتار/عام، ووصل محتواها من البروتين إلى حوالي 12٪، مما يضعها ضمن نباتات الأعلاف ذات القيمة الغذائية العالية. وأشار زهران (2004) إلى نجاح تجارب استزراع نبات الرغل بأنواعه الست المختلفة في دولة الإمارات، وذلك باستخدام مياه الآبار في أربع مناطق مختلفة، التي تتراوح ملوحتها ما بين 4500، 7000، 9000، 19000، 25000، 30.000 جزء في المليون، وكان المحتوى البروتيني للأنواع الست كما يلي: 12.6٪ للرغل الأمريكي، 15.8٪ للرغل السوري، 14٪ للرغل الملحي، 13.6٪ للرغل

الكاليفورني، 11.9٪ للرغل العدسي، وكلها نسب عالية، بالإضافة إلى احتوائها على نسبة جيدة من الحديد، تصل إلى حوالي 70 جزء في المليون في نبات الرغل الأسترالي، وفي مصر أجريت عدة تجارب ناجحة حقلية لاستزراع نباتات القطف (الرغل) نوعي الأمريكي والملحي في الأراضي الملحية في وادي النطرون ورأس سدر، وكانت تروى بمياه الآبار غير العذبة.

6-2-1-2- البقوليات العلفية:

تتصف فصيلة البقوليات باحتوائها على عشرات من الأنواع النباتية، التي تصلح لتغذية الحيوانات. وكما هو معروف، فإن ملك الأعلاف وهو البرسيم الحجازي المعمر والبرسيم البلدي الحولي، يتبعان هذه الفصيلة، وهناك عدد كبير من الأنواع تتبع الجنسين، ينموان بريًّا في الصحاري المصرية، مثل نباتات بز البقرة والجوريضة وخرشة الراعي وبصلة إبليس وفول إبليس والخاريج، وكذلك نباتات العاقول والسيسبان والغاف، وكلها صالحة للرعي، وغنية بمحتواها من البروتينالت، وقد نجحت في مصر زراعة نبات السيسبان في تربة رملية ساحلية، مع ريه بمياه الآبار التي تحتوي على 7000 جزء في المليون من الأملاح، والمحتوى البروتيني لأوراقها يتراوح ما بين 25 – 40 ٪، أما نبات العاقول فله مدى بيئي واسع لنموه في أنواع عديدة من التربة الصحراوية الملحية والكلسية، وفي نفس الوقت تحتوي أجزاؤه الخضرية والجذرية على كميات واعدة من المواد الغذائية، التي تجعله من النباتات العلفية المهمة في صحاري مصر، وبصفة خاصة بالأراضي الرملية، مع ريه بمياه الآبار الملحية غير العذبة، ووجد المجموع الخضري للعاقول يحتوي على: 15٪، 27.5٪ ألياف خام، 40٪ كربوهيدرات، 9.5٪ بروتينات.

6-2-1-3- النجيليات العلفية:

كل النجيليات التي تتبع الفصيلة النجيلية غنية بالمواد الغذائية، وخاصة في بذورها ومجموعها الخضري؛ ولذا فإنها تعتبر غذاءً جيدًا للحيوانات، نذكر منها الأنواع النباتية التالية التي تنمو في الصحاري المصرية بالأراضي الملحية وغير الملحية: الثمام

أبو الركبة، نجيل فارس، شاواش والدخن والهدي والسبت والسافسوف والدحريج ورجل الغراب وشعبر الفار والغاب والهجانين والبوص والنجيل الشيطاني وبوص فارسي وحشيش الفرس وشعير الفار وقمح الحجال وشعرية.

وقد أفادت الدراسة الحديثة أن بذور نبات أبو الركبة الذي تم جمعه من الصحاري المصرية يحتوي على 18.1٪ رماد، 10.9٪ بروتين خام، 7.31٪ دهون. وقد أجريت تجارب حقلية لاستزراع بعض أنواع النجيليات العلفية الملحية، مثل نبات حشيش الفرس، باستخدام مياه الآبار بملوحة تتراوح ما بين 5000 – 7000 جزء في المليون.

6-2-1-4- نباتات الكوخيا الملحية العلفية:

نباتات الكوخيا، وبصفة خاصة نوعا أنديكا وإسكوباريا شجيرات حولية، تنمو بريًّا في كثير من بلدان المنطقة الحارة بالعالم، ومداها البيئي واسع؛ لتحملها درجات الحرارة العالية، وكذلك ملوحة التربة. وبالرغم من كونها نباتات حولية، إلا أن جذورها الوتدية عميقة، وتتصف بعدد كبير من الجذور الثانوية، التي تعمل على امتصاص المياه من مساحة واسعة من التربة، ويصل ارتفاع مجموعها الخضري إلى أكثر من ثلاثة أمتار، وهي بذلك تشبه الشجيرات المعمرة .. في مصر ينتشر نوع كوخيا أنديكا في كل أجزاء الدلتا والساحل الشمالي والواحات الشمالية بالصحراء الغربية، سيقان هذا النبات عديدة التفرع، غزيرة الأوراق العصيرية الصغيرة، وينتج النبات كميات هائلة من البذور الصغيرة، الغنية بالمواد الغذائية. لأهمية نباتات الكوخيا أجريت تجارب لاستزراعها في أراضٍ ملحية في كل من مصر والسعودية، ففي السعودية كانت التجربة في حديقة خاصة في منطقة بحرية ما بين جدة ومكة، وكانت التجربة تروى بمياه الآبار المالحة (8000 جزء في المليون). أما في مصر فكانت التجربة في أرض ملحية في محافظة دمياط، باستخدام مياه للري، كانت تحتوي على 5500 – 10.000 جزء في المليون أملاح، وقد تم تصنيع علف حيواني من المحصول الخضري، معظمه مكون من أفرع النبات. كما أجريت تجارب ناجحة لتغذية الماشية

(الأرانب والخراف) على النبات الأخضر، والعلف المصنع منه، وجدير بالذكر، أن الدجاج الذي تغذى على بذور الكوخيا أنديكا ارتفع إنتاجه كثيرًا من البيض.

6-2-2- النباتات البرية المنتجة للدواء والزيوت والعطور:

الصحاري صيدلية طبيعية واسعة؛ لأن نباتاتها البرية دواء لكل داء، وقد تعرف عليها الإنسان منذ القدم، واستخدمها للحصول على دوائه وعطوره وزيوته، واستخدام طب الأعشاب ليس بدعة ولا ردة حضارية؛ لأنه مرتبط بتاريخ وجود الإنسان على ظهر الأرض، حيث لم يكن أمام الإنسان الأول إلا هذه النباتات البرية، وكان قدماء المصريين منذ أكثر من خمسة آلاف عام على دراية كبيرة بهذه الأعشاب (النباتات)، واستخدامها لعلاج كثير من الأمراض، وتوصلوا إلى نتائج ربما تكون خيالية، عندما أكدتها البحوث العلمية الحديثة. على مر العصور وتعاقبها، وتقدم الحضارات وازدهارها في مصر، شهدت العصور الأخيرة نهضة علمية واسعة؛ تهدف إلى التعرف على أهمية النباتات النامية بريًّا في الصحاري المصرية، من النواحي الدوائية وإنتاج الزيوت والعطور، وإمكانية زراعة بعضها تحت عوامل الجفاف والملوحة في هذه الصحاري، **وفيما يلي نبذة عن نماذج من هذه النباتات:**

6-2-2-1- نبات العرعر :

ينمو في مصر نبات العرعر، وهي شجرة دائمة الخضرة، أوراقها أبرية، وثمرتها لحمية، ذات لب حلو، ورائحتها مميزة، تنمو فقط في المستويات المرتفعة من جبال شبه جزيرة سيناء، وبصفة خاصة في جبلي الحلال وأوملوج. يستخدم الزيت العطري المنتج من أوراق ثمار العرعر في إنتاج العطور ومستحضرات التجميل، وكمكسبات للرائحة والطعم، وكذلك في إنتاج أغلى أنواع الخمور، المعروفة باسم الجن (Gin). ويعتبر العرعر أحد النباتات المهددة بالانقراض، ويلزم التعجيل بإكثاره في مناطق نموه في جبال سيناء.

6-2-2-2- نباتات الشيح:

ينمو في الصحاري المصرية عدد كبير من أنواع جنس الشيح، وكلها أعشاب أو شجيرات معمرة، تحتوي على زيوت طيارة أو عطور، تستخدم في علاج آلام الروماتيزم، وكطاردة للديدان، ولعلاج الحمى والأورام الليمفاوية، وكذلك يستخدم كمسهل، وكلها للأسف الشديد معرضة للانقراض، ويلزم المحافظة عليها وإكثارها.

6-2-2-3- نبات الأزخر:

ويطلق علية أيضًا في بعض البلدان العربية هشمة وحلفابر وحلفا مكة وطيب العرب وسنبل عربي، وهو عشب معمر يتبع فصيلة النجيليات، زكي الرائحة، تشبه رائحة الورد، وسيقانه قائمة، يبلغ ارتفاعها 30 -50سم، وينمو النبات على شكل خصلات متجمعة، وهو نبات صحراوي من الدرجة الأولى، تحتوي أنسجته على زيت عطري، وهذا الزيت يظل في الأوراق لعدة سنوات. وجاء في الأثر أنه عندما ابتدئت الحفريات الأثرية في مصر عام 1881 بفتح قبور ملوك الفراعنة ظهرت منها رائحة هذه النبتة العطرية.

6-2-2-4- نبات الزعتر:

الأنواع التي تتبع جنس الزعتر عبارة عن أعشاب معمرة دائمة الخضرة، موطنها بلاد البحر المتوسط، شاملة مصر وليبيا وتونس والمغرب والجزائر وفلسطين وسوريا والأردن ولبنان، ولم يرد ذكرها في فلورة بلدان المشرق العربي (شبه الجزيرة العربية) ولا السودان. وفي مصر توجد ثلاثة أنواع تتبع هذا الجنس؛ أحدهم من الأنواع النادرة المتوطنة في صحراء شبه جزيرة سيناء، تتبع الفصيلة الشفوية، وهي منتجة لزيت الزعتر، وتعتبر المغرب المنتج الرئيسي لهذا الزيت (مع إسبانيا) في العالم، ويستخدم نبات الزعتر على نطاق واسع في أغراض الطبخ، وكعامل محسن للطعام والنكهة في الصناعات الغذائية، ومضاد للعفونة، والمغص، ومصلح للمعدة، وطارد للأرياح، ويعتبر زيت الزعتر من العناصر المهمة في التحضيرات الدوائية؛ نظرًا لخواصه المطهرة، ويفيد الزيت الطيار للزعتر في علاج الكحة والسعال الديكي، ويستخدم في

التحضيرات الخاصة بغسيل الفم، وفي صناعة معجون الأسنان كمطهر، ويستخدم الزيت كذلك في حفظ الأغذية كمادة مضادة للأكسدة، ومضاد للبكتيريا.

6-2-2-5- الحبة السوداء (حبة البركة):

نباتات الحبة السوداء (حبة البركة) أعشاب حولية، تتبع الفصيلة الرانانكوليسية، تنمو فطريًّا في مصر في صحراء ساحل البحر المتوسط، حيث رصدت ثلاثة أنواع، وتعتبر الحبة السوداء أحد نباتات حوض البحر المتوسط. ونبات الحبة السوداء (حبة البركة) عشب حولي، أزهاره بيضاء، تحتوي ثماره على بذور صغيرة سوداء اللون، والبذرة الجافة هي الجزء المستعمل من النبات؛ لاحتوائها على زيوت طيارة، وزيت ثابت، وقد فصل من الزيت مادة النيجللون، وهي التي يعزى إليها المفعول الطبي لزيت حبة البركة. ولقد عرف المصريون القدماء الحبة السوداء، كما تطيب بها العرب في جاهليتهم وبعد الإسلام، وقد ورد ذكرها في جميع مصنفات العلماء المسلمين الذين عملوا في الأدوية والطب.

6-2-2-6- الحبة الغالية (اليسار):

اليسار أشجار وشجيرات ذات أوراق مركبة، أزهارها محمولة على نورات عنقودية، والثمرة علبة تشبه الخردلة، وتحتوي على بذور في حجم الفستق الصغير، وهو يتبع الفصيلة المورنجية، الذي يتبعها جنس واحد. وفي مصر ينمو بريًّا نوع واحد، وهناك نوع آخر موطنه الأصلي الهند، لا ينمو فطريًّا في بلدان الوطن العربي، إلا أنه يزرع للزينة في دولة الإمارات وسلطنة عمان، ويزرع على نطاق واسع في بلدان المناطق المدارية؛ للحصول على زيت البان من بذورها، وأيضًا تؤكل جذورها المتضخمة، وقيل إن نبات اليسار كان معروفًا في صحراء طيبة بمصر، حيث كانت الزيوت المستخرجة من بذورها تستخدم في التحنيط، وفي علاج أمراض البطن والرأس، وتفتيت الحصوة، بالإضافة إلى تلك الفوائد الطبية، فزيت حبة اليسار (الحبة الغالية) يستخرج منه الروائح العطرية.

6-2-2-7- الأراك:

الأراك شجرة أو شجيرات معمرة كثيرة التفرع، أوراقها خضراء مصفرة، وأزهارها صغيرة مخضرة، والثمرة صغيرة كرية الشكل، يصبح لونها أحمر بعد النضج. الأراك يتبع الفصيلة السلفادوريسية، وهو واسع الانتشار في الأجزاء الجنوبية من صحاري مصر وليبيا والجزائر، وكذلك بلدان شبه الجزيرة العربية، ويطلق عليه أيضًا مسمى المسواك أو السواك، أو شجيرة فرشة الأسنان، أو لشلش، وثمرته يطلق عليها المرد والكباث، ويقال أيضًا إن النبات يسمى الخمط الذي جاء ذكره في القرآن الكريم في سورة سبأ في قوله تعالى: ﴿ فَأَعۡرَضُواْ فَأَرۡسَلۡنَا عَلَيۡهِمۡ سَيۡلَ ٱلۡعَرِمِ وَبَدَّلۡنَٰهُم بِجَنَّتَيۡهِمۡ جَنَّتَيۡنِ ذَوَاتَيۡ أُكُلٍ خَمۡطٖ وَأَثۡلٖ وَشَيۡءٖ مِّن سِدۡرٖ قَلِيلٖ ﴿١٦﴾ ﴾ [سبأ:16].

وتتخذ المساويك من المدادات الأرضية لنبات الأراك، وقد تؤخذ من الفروع ولكنها تكون أقل جودة، وتؤكل ثمار الأراك ناضجة (ثمرة الكباث)، وقد ورد ذكرها في أحاديث الرسول عليه الصلاة والسلام، حيث عرف العرب نبات السواك كغذاء ودواء منذ آلاف السنين، فقد ورد في الصحيحين من حديث جابر بن عبد الله رضي الله عنهما، قال: كنا مع رسول الله - صلى الله عليه وسلم- نجني الكباث، وهو ثمر الأراك، فقال عليه السلام: "**عليكم بالأسود منه فإنه أطيب**"، وكذلك قال صلى الله عليه وسلم: "**السواك مطهرة للفم مرضاة للرب**".

6-2-2-8- السناميك:

تنمو في صحاري مصر والوطن العربي عديد من الأنواع النباتية التي تتبع جنس السناميكي، وهي تتبع فصيلة البقوليات، وسنوضح الأهمية الدوائية لواحد من هذه الأنواع الذي يطلق عليه أيضًا "العشرق" و "السنا" و"السناغنامي"، بالإضافة إلى اسم السناميكي، وهو نبات تحت شجيري معمر، كثير التفرع من أسفل، ويصل ارتفاعه إلى حوالي 100 سم، وأوراقه خضراء مزرقة مركبة، وخاصة العليا منها التي تكون أكثر عرضًا عند القمة، والوريقات 3 – 5 أزواج، والأزهار صفراء ورقية الملمس، وينمو النبات في معظم الصحاري بالوطن العربي في المواثل الصخرية والجبلية والوديان،

ويستعمل العشرق (السناميكي) كمسهل؛ إما باستعمال مستحلب الأوراق الجافة، أو يأكل قبل جفافها، كما يستعمل مسحوق الأوراق الخضراء لعلاج القروح والجروح التي يصعب اندمالها، ومغلي الأوراق يشرب لعلاج السيلان، وتستعمل الجذور كمسهل، لكن أكل البذور بكثرة يسبب الإسهال، هذا ويقال إن ثمار العشرق أوراقه مشهورة في بلاد المغرب العربي كمسهل، أما البذور المجروشة فتستعمل في علاج العيون، والعشرق من النباتات الدستورية التي ذكرت في دساتير الأدوية العالمية، وهو خافض للحمى، ولاسيما منقوع أوراقه الحيثة، كما يعطى منقوع الجذور لحالات الإنفلونزا، وأمرض الجهاز التنفسي الأخرى، كما يستعمل كطارد للبلغم.

6-2-3- النباتات المنتجة للألياف:

لم تكن نباتات الألياف النامية فطريًّا في الصحاري الساحلية والداخلية موضع اهتمام كثير من العلماء، حيث كان كل الاهتمام منصبًّا على النباتات الطبية بصفة أولى، ثم النباتات الرعوية والمنتجة للأعلاف، وهذا أدى إلى النقص في عدد البحوث المنشورة عن هذه المجموعة من النباتات، التي لا تقل أهمية من الناحية الاقتصادية والتنموية عن النباتات الاقتصادية الأخرى، وخصوصًا وهي المصدر الوحيد لصناعة إستراتيجية يزداد الطلب عليها باضطراد، وهي صناعة الورق، التي تقفز أسعارها عالميًّا بدرجة كبيرة، مما يؤثر سلبًا على الخطط التنموية في البلاد المستوردة للورق ولب الورق.

تشتمل الفلورة المكونة للغطاءات النباتية الفطرية المتنوعة في صحاري مصر على عديد من الأنواع التي تتصف بأليافها القوية، ذات الصفات الفيزيائية والكيميائية، التي تؤهلها لأن تكون مواد خام لصناعة الورق، ولبعض الصناعات المهمة الأخرى. وجدير بالذكر أن شجيرات العشار والمرخ والمتنان تتحمل الجفاف على درجات متفاوتة، وتستخدم في صناعة الحبال، أما النباتات النجيلية مثل الحلفا والحجنة أو البوص المتحملة للملوحة بالتربة ودرجات الحرارة العالية .. فتستخدم في صناعة الورق.

ونخيل البلح واسع الانتشار في كل الصحاري الساحلية والداخلية، وخاصة في الواحات، وهي أشجار تنمو فطريًّا أو تزرع، فكل أجزائها لها استخدامات عديدة؛ ومنها صناعة الألياف (الحبال والسلال ومواد الحشو وبعض الأثاث) في الأزمان القديمة والحديثة، ونخيل الدوم يتبع نفس فصيلة نخيل البلح (الفصيلة النخيلية)، إلا أن الدوم شجرة متفرعة منتشرة بكثرة في جنوب الصحاري المصرية، وكذلك في جنوب صحراء شبه الجزيرة العربية، وتستخدم أجزاؤه في نفس الأغراض التي يستخدم فيها نخيل البلح، ولكن خشبه أقوى وأصلب من خشب نخيل البلح؛ ولذا يستخدم في أعمال البناء وصنع الأبواب والنوافذ، أما البذور الصلبة فيصنع منها الزراير، وفي السودان - حيث يغزر نمو الدوم - تصنع من بذوره الصلبة زجاجات العطور، وكذلك الأغراض التي تصنع من العاج، كبديل له، وهناك نوع ثالث من النخيل، وهو نخيل الأرجون، الذي ينمو بأعداد قليلة جدًّا في واحة دنجل في أقصى جنوب الصحراء الغربية في مصر، ولكنها منتشرة في صحاري السودان وثمار الأرجون اكتشفت في مقابر قدماء المصريين، حيث كانت النخلة تنمو في صحراء النوبة المصرية، ولكن بأعداد أقل بكثير من نخيل البلح ونخيل الدوم، وبالطبع فإن استخداماتها - وبصفة خاصة استخدامات أليافها - تشبه استخدامات أجزاء النخيل الأخرى، بالإضافة إلى أن ثمرتها تؤكل كثمار الدوم والبلح.

نباتات الحلفا من النجيليات المعمرة التي تستعمل في صناعة الحصر والسلال والأسفاط والحبال. والديس والغاب الأول يتبع الفصيلة التيفية، والثاني يتبع النجيليات، وهما متشابهان شكلًا، وكلاهما من نباتات المستنقعات القصبية، ويستخدما في صناعة الحصر والسلال والأقفاص، وكذلك تستخدم السيقان في عمل أسقف المنازل.

الحجنة (البوص) عشب معمر طويل من النجيليات، واسع الانتشار في موئل المستنقعات القصبية في الصحاري الساحلية، وحول الينابيع في الواحات والمنخفضات بالصحاري الداخلية، وكذلك ينمو في الأراضي الملحية المشبعة بالماء،

كما هو الحال في سواحل البحر الأحمر، تُجمع سيقان هذا النبات لصنع أسقف المنازل في الريف، ولعمل الأسيجة، أما الأوراق فيصنع منها الحصر للنوم.

ومن نباتات الألياف التي أجريت عليها عديد من البحوث والدراسات؛ نباتي السمار المر .. نوعي أكيوتاس وريجيداس، المتحملان للملوحة العالية بالتربة، وحرارة الجو المرتفعة، وقلة الأمطار، وفي نفس الوقت لهما فوائد جمة؛ من أهمها استخدامهما كمادة خام لإنتاج الورق الجيد.

6-2-4- نباتات الأخشاب والوقود الصحراوية:

كونها تقع في نطاق المنطقة الجافة قليلة الأمطار، فمصر لا تتصف بنمو الغابات الكثيفة التي تعتمد على الأمطار الغزيرة، ومن ثم تعتمد مصر على استيراد احتياجاتها من الأخشاب من الخارج، وكما يقول علماء البيئة النباتية فإن البلاد المصدرة لأنواع الأخشاب المتنوعة (الصلبة والرخوة) أصبحت تحد من تنفيذ كل الطلبات الواردة إليها من خارجها لاستيراد الأخشاب؛ وذلك لحرصها (أي البلاد المنتجة للأخشاب) على الحفاظ على ثرواتها الطبيعية المتجددة (أي الغابات)، ومن ثم أصبح لزامًا على البلاد المستوردة (مثل مصر) البحث عن بديل محلي، ينتج ولو جزءًا من احتياجاتنا من الأخشاب المستخدمة في الأغراض المعيشية المختلفة، ولا يمكن الاستغناء عنها، وذلك بدراسة أنواع الأشجار والشجيرات الخشبية النامية فطريًا في مصر، واستكثار ما يثبت جدواه الاقتصادية، مع الأخذ في الاعتبار أن هذه النباتات متأقلمة فسيولوجيًا ووراثيًا ومورفولوجيًا للمعيشة تحت عوامل الإجهاد بالصحاري الساحلية والداخلية.

في المناطق الجبلية العالية - حيث كميات الأمطار السنوية مناسبة، ودرجات الحرارة باردة شتاء، معتدلة صيفًا، مثل جبال شبه جزيرة سيناء والمغرب ولبنان وسوريا وجبال المنطقة الجنوبية الغربية في شبه الجزيرة العربية - تنمو أنواع من أشجار وشجيرات العرعر، مكونة غابات محدودة، وهذه الثروة النباتية الطبيعية المتجددة يمكن أن يكون لها دور مهم في التنمية المستدامة لصحاري تلك البلدان؛ ولذلك يلزم الحفاظ عليها وحمايتها من التدهور السريع (حيث هناك عملية تقطيع جائر لها)، أو

دراسة كيفية استغلالها استغلالًا راشدًا، وعلى أسس علمية سليمة. في مصر ينمو نوع واحد من نباتات العرعر في منطقة جبال شبه جزيرة سيناء.

وتكون أشجار وشجيرات المنجروف (الشورة – القرم) غابات ساحلية محدودة على سواحل البحر الأحمر في مصر، وهذه الأشجار معرضة حاليًا للتدهور السريع؛ ولذلك يلزم أن يكون هناك مشروع علمي تطبيقي للمحافظة على هذه الغابات الطبيعية، واستكثارها؛ لتحويل هذه السواحل إلى غابات خشبية، لها دور رئيسي في التنمية المستدامة للصحاري الساحلية للبحر الأحمر.

يمكن تقسيم الأشجار والشجيرات التي تنمو في وديان الصحاري وعلى منحدرات بعض الجبال في مصر، تبعًا لاستخدامها، إلى ثلاث مجموعات: نباتات وقود، ونباتات أخشاب بناء وتجارة، ونباتات منتجة للفحم.

6-2-5- مجموعة نباتات المانجروف متعددة الاستخدام:

المانجروف هو الاسم الذي يطلق على الأشجار والشجيرات المتحملة للملوحة، والتي تنمو في المياه الضحلة على سواحل البحار والمحيطات، بالمناطق الاستوائية، والمدارية، وتحت المدارية الحارة، وفي البلاد العربية يطلق على هذه النباتات الشورة أو القرم (الجرم)، وأيضًا يسمى نبات ابن سينا، والمسمى الأخير يعود إلى العالم العربي "ابن سينا"، الذي يعتبر أول من أطلق الاسم العلمي على أحد أنواع المانجروف وهو "أفيسينيا مارينا"، ومن المعروف أن كلمة مارينا تعني البحر.

والغطاء النباتي الكثيف لهذه النباتات يوجد غالبًا في دلتوات الأنهار الكبرى في البلاد المطيرة، أو دلتوات الوديان الكبرى في بلاد المنطقة الجافة، وكلها تصب في البحار أو المحيطات.

لنباتات الشورة فوائد بيئية واقتصادية كثيرة ومهمة، نذكر منها أن غطاءها النباتي يعمل على بناء وتثبيت التربة على السواحل، وحماية تلك السواحل من عوامل التعرية، وهناك الكثير من الأمثلة على ذلك، فقد ذكر أن نباتات الشورة نوع القندل قد أدخلت على سيلان (سريلانكا حاليًا)، واستزرعت على الساحل هناك في مناطق مصاب

الوديان؛ بغرض بناء التربة وتثبيتها، تمهيدًا لاستغلالها في زراعة الأرز، وقد نجحت التجربة نجاحًا كبيرًا، لذا فإنها طبقت في مناطق أخرى من العالم، وبالإضافة إلى تلك الأهمية، فإن أجزاء نباتات الشورة "الثمار، الأوراق، القلف، الجذور التنفسية"، يمكن أن تستخدم كمواد أساسية لكثير من الصناعات لإنتاج الأصباغ والراتنجات ومواد الدباغة، وكذلك لصناعة القوارب وعلب الكبريت واللعب الخشبية، وتعتبر نباتات الشورة في كثير من السواحل مصدرًا مهمًا للوقود، والأوراق كغذاء أخضر للماشية.

وقد ذكر العالم ثيوفراستاس (Theophrastus) عام 305 قبل الميلاد، أن مستخلص بادرات نبات القندل كان يستخدم قديمًا كمقو جنسي عام للرجال، وهذا ما أكده عالم النبات المغربي ابن عباس عام 1230م، وأضاف أيضًا أنه كانت تستخلص من هذه النباتات مواد طبية لعلاج أمراض اللثة والكبد، وقد أجريت حديثًا تحاليل كيميائية على أجزاء نباتات الأفيسينيا مارينا، التي تنمو على سواحل المملكة العربية السعودية، واتضح أنها تشتمل على المواد التي تعتبر مصدرًا لإنتاج الهرمونات المقوية جنسيًا للرجال، وهذا يعني أنه يمكن إنتاج المنشطات الجنسية محليًا بدل استيرادها من الخارج.

وهناك فوائد أخرى غير مباشرة لنباتات الشورة، نذكر منها أن بيئتها تعتبر مكانًا ملائمًا لنمو ومعيشة، وتكاثر أنواع كثيرة من القشريات والأسماك ذات القيمة الاقتصادية العالية، مثل الإستاكوزا، والروبيان "الجمبري" والسلامون والبوري وسرطان البحر وسمك النهاش وسمك الطبل، وكثير من الطحالب ذات القيمة الغذائية العالية. وجدير بالذكر أنه قد تم تنفيذ مشروع علمي على ساحل البحر الأحمر المصري، يحتوي على دراسات بيئية وتجارب حقلية لاستزراع نباتات المانجروف، وبصفة خاصة الأفيسينيا مارينا في مشروع تشرف عليه وزارة الدولة لشئون البيئة المصرية، بالتعاون مع منظمة (ITTO) الدولية، وكان كاتب هذا المقال هو المدير التنفيذي للمشروع.

6-2-6- **النباتات الصحراوية المنتجة لغذاء الإنسان:**

كما سبق ذكره، تركز كل المشروعات الزراعية في الصحاري المصرية، سواء أكانت حكومية أو خاصة (شركات أو أفراد) على زراعة نباتات محاصيل معروفة في الوادي والدلتا والفيوم، وكلها تحتاج إلى كميات مياه كبيرة جدًّا، وتروى بمياه نهر النيل، وعند زراعتها في الصحاري فإنها بالطبع ستروى بالمياه الأرضية (الجوفية) بنفس كميات المياه، أو ربما أكثر؛ لارتفاع درجات الحرارة الجوية، ومن ثم ارتفاع شدة النتح، وهذا مما يعجل بنفاد المياه الجوفية، أي عملية "تصحر الصحراء"، وكان لابد لعلماء البيئة النباتية أن يقترحوا البديل للحفاظ على المياه العذبة لمئات السنين، بدلًا من إهدارها خلال سنوات قليلة .. والبديل هو الاعتماد فقط على الأنواع النباتية الصحراوية ذات المتطلبات المائية القليلة جدًّا، والتي تتصف بصفات فسيولوجية ومورفولوجية تقلل بدرجة كبيرة عملية النتح، أو إجراء تعديلات وراثية في نباتات المحاصيل التقليدية، مثل القمح والشعير والذرة ... إلخ، باستخدام التكنولوجيا الحديثة (الهندسة الوراثية)؛ لتصبح قادرة على النمو والتكاثر في الصحاري باستخدام أقل القليل من المياه.

تتصف الصحاري المصرية بعدد كبير من الأنواع النباتية، التي يقوم البدو بجمع بذورها أو أوراقها أو سيقانها أو جذورها كمواد غذائية لهم، وبالطبع كل هذه الأنواع يمكن الاهتمام بها وإكثارها وزراعتها في الصحاري، نذكر منها أنواع من فصيلة النجيليات، تستخدم بذورها لإعداد الدقيق، نذكر منها ما يلي: الدخن، أبو الركبة – الثمام، السبت، الهدا، السافسوف، الدحريج ورجل الغراب، وهناك دراسة حديثة نشرت عام 2009 م، عنوانها: (القيمة الغذائية لنبات أبو الركبة في الصحراء المصرية).

يوضح البحث أن هذا النبات المتحمل للجفاف، ينمو في عدة موائل صحراوية متنوعة، مثل الكثبان الرملية والوديان والسهول الساحلية والصحاري الزلطية ... إلخ، وهذا نبات يرعى بشدة لاحتواء أجزائه الخضرية على مواد علفية جيدة، وكذلك

تجمع بذوره بواسطة البدو؛ لاستخدامها كغذاء لهم، وينصح باستزراعه في الصحاري المصرية كمحصول غير تقليدي مناسب.

بالإضافة إلى النجيليات، هناك كثير من الأنواع النباتية التي تتبع فصائل نباتية أخرى، مثل فصيلة البقوليات والصليبية وفصيلة الأبصال، وغيرها تجمع أجزاؤها كغذاء للإنسان البدوي، وكما سبق ذكره، فمن النباتات متعددة الفوائد، مثل أشجار وشجيرات المانجروف، يقوم سكان المناطق الساحلية بجمع ثمارها كغذاء لهم، وقد أشار المقال الذي أعده أ.د/ عبد العال مباشر (انظر الجزء التاسع من هذا الكتاب) عن فطر الكمأة، الذي ينمو في معيشة تكافلية مع نبات الرقروق الصحراوي واسع الانتشار على الساحل الشمالي الغربي لمصر، كغذاء طيب شهي للإنسان، وللأسف الشديد أصبح هذا الفطر مهدد بالانقراض، وينصح بالمحافظة عليه وإكثاره.

* * *

الجزء السابع
استزراع نباتات طبية في شبه جزيرة سيناء

(أ. د/ محمد عبد العزيز الدمرداش)

7- 1- الخطوات التمهيدية:

تتميز شبه جزيرة سيناء بثرواتها المتنوعة من النباتات البرية ذات الأهمية الطبية الكبيرة، والتي يمكن - في حالة الاهتمام الواعي بها واستثمارها - أن تمثل قيمة مضافة تُعظم الثروة النباتية لمصر، وتضيف للدخل القومي مصادر متجددة. لذلك كان من المهم اعتبار هذه الدراسة نموذجًا عمليًّا لكيفية التعامل مع النباتات الطبية البرية، يمكن الاستفادة من الدروس المستخلصة منها عند التطبيق في مناطق أخرى مشابهة من صحاري مصر.

من الزاوية العلمية الخالصة نجد أنه لكي يتم تحقيق الاستخدام المستدام للنباتات الطبية، لابد من إجراء الأنشطة التالية:

أولًا: جمع بذور النباتات من مواطنها الأصلية؛ للإكثار والحفظ ببنك الأصول الوراثية.

ثانيًا: إكثار النباتات داخل الصوب.

ثالثًا: تدريب البدو وطلبة وخريجي الجامعات على إكثار وزراعة النباتات الطبية.

رابعًا: زراعة الحدائق الاسترشادية والتجريبية لدى البدو.

أظهرت الدراسات السابقة أن المرتفعات الجبلية في منطقة سانت كاترين وما حولها، تضم حوالي 475 نوعًا نباتيًّا، وأن سكان المنطقة من البدو يستخدمون أكثر من 170 نوعًا منها لمعالجة الاضطرابات المرضية المختلفة، مما يعرض تلك النباتات للقطع والإزالة وسوء الاستغلال، كما تتعرض موائلها للتدهور؛ نتيجة لعمليات الرعي الجائر من جانب حيوانات الرعي. لذلك فإن الزراعة (الصون خارج الموقع) "*Ex situ*-Conservation"، تمثل أحد الحلول لوقف تدهور تلك الأنواع، ووسيلة

لضمان استخدامها المستدام للأغراض المختلفة (التجارية كمصدر دائم ومتجدد للدخل بالمنطقة، وللأغراض العلاجية والتصنيع الدوائي).

يقوم هذا الجزء من الكتاب بدراسة عن البيئة التكاثرية لهذه الأنواع، وتجميع المعارف غير المتوفرة عن الكيفية والوقت الأمثل لجمع وحفظ بذور بعض من تلك النباتات، وأساليب إنباتها، ونمو بادراتها؛ بهدف إتاحة تلك المعلومات اللازمة لإكثار النباتات الطبية البرية، والإفادة منها على نطاق واسع.

7-1-1- **اختبارات لإنبات البذور:**

تم إجراء اختبارات إنبات للبذور قبل الزراعة؛ وذلك للتعرف على مدى استجابتها للإنبات ونسبة الإنبات؛ وذلك توفيرًا للوقت، وكمية البذور المستهلكة في الزراعة. وقد تم تطبيق عدة معاملات على البذور؛ لكسر الكمون أو لزيادة نسبة الإنبات، شملت: النقع في الماء – النقع في الماء الساخن – استخدام محفزات النمو – الخدش أو الكسر الميكانيكي للقصرة الصلبة الخشبية أو الجلدية – استخدام الأحماض والقلويات لإضعاف القصرة وزيادة نفاذيتها – الكمر البارد لمختلف بذور الأنواع المستهدفة، واختلفت الاستجابة لهذه المعاملات على حسب أنواع البذور.

– زراعة البذور تحت الأنفاق:

بعد إجراء معاملات الإنبات للبذور وتجهيز التربة، يتم تجهيز نفق الزراعة، وهو عبارة عن صناديق زراعة، مصنوعة من البلاستيك، يوضع بها أكياس بلاستيكية من البولي إيثلين (7 × 15سم)، مملوءة بتربة الزراعة، ويتم ري التربة في حدود السعة الحقلية لها، وتزرع البذور وتغطى بطبقة رقيقة من التربة، تختلف حسب سمك البذرة (مرة إلى مرتين سمك البذرة)، ويتم تثبيت أقواس من السلك الصلب المجلفن فوق النفق، ويشد عليها غشاء من البلاستيك، سمك 60 ميكرون؛ وذلك لتوفير درجة حرارة ورطوبة مناسبة لعملية الإنبات. تختلف مدة بقاء البذور المنزرعة تحت الأنفاق على حسب الأنواع النباتية المختلفة، وأيضًا سمك قصرة البذرة، وصفات البذرة عمومًا، والمعاملة التي أجريت عليها قبل الزراعة. تم ملاحظة البذور المنزرعة داخل

الأنفاق ومتابعة بادراتها الناتجة، وتندية التربة بقليل من الماء على فترات مناسبة؛ للحفاظ عليها دائمًا في مدى السعة الحقلية، وبعد ذلك نقلت البادرات الناتجة تباعًا إلى جو الصوبة خارج النفق بالتدريج. وتستمر متابعة البادرات بالري وحساب نسبة المتبقي منها، حتى تصل إلى مرحلة النمو المناسبة للتدوير.



7-1-2- الإكثار الخضري:

يتم اللجوء إلى الإكثار الخضري في حالة عدم القدرة، أو صعوبة إكثار بعض الأنواع باستخدام البذور أو لندرة وجود بذور قابلة للإنبات، أو لكون الأجزاء الخضرية أسهل وأسرع في عملية الإكثار، سواء بالعقل أو الفسائل، كما في حالة البردقوش والزعيتران، وتعتبر هذة الطريقة من الوسائل السريعة والسهلة إذا ما قورنت بالإكثار بالبذرة، كما أن الإكثار الخضري يضمن الحفاظ على نوعية سلالة النبات الجديد.

تم الحصول على العقلة في بداية نشاط الإكثار من مصادرها الطبيعية ومزارع الأمهات التي تم تأسيسها في موقع المشروع بعد ذلك. وتختلف مواصفات العقلة باختلاف النباتات وتنوعها، فقد يكون النبات عشبًا مثل: (البردقوش - زعتر كاترين- زعتران)، أو عشبًاخشبيًا مثل (الورد البري - الزعرور - الشوحط - البطم)، وينبغي أن نلاحظ أنه يشترط في العقلة المنزرعة عدة شروط أساسية، سواء أكانت خشبية أو عشبية، وهي:

- أن تكون من مصدر غير مصاب بأية أمراض، وخالٍ من الإصابات الظاهرية.

- أن يتم جمع العقل قبيل مرحلة الإزهار والإثمار.
- أن تحتوي العقلة على برعمين أو أكثر.

7-1-3- مواعيد الزراعة:

فيما عدا بعض الأنواع الحولية (الصوفيرة - القرعية - الديدهان)، فإن باقي الأنواع المستهدفة عشبية معمرة (مثل زعتر كاترين - البردقوش - الزعيتران ...)، والقلة منها شجرية وشجيرية (الورد البري - البطم - الزعرور - الشوحط). تبدأ موسم التجديد والنمو مع بداية فصل الربيع، وتنتج بذورها مع بداية الصيف، وبذلك كانت أكثرها متشابهة في الظروف المناخية المناسبة لإكثارها، فتجود في موعدين، هما الربيع (مارس - أبريل)، والخريف (سبتمبر - أكتوبر).

7-1-4- النتائج:

تم إكثار 36 نوعًا من النباتات المستهدف صونها خلال برنامج الصون الخارجي بالمشروع، وذلك بطرق الإكثار المختلفة (البذور- الأجزاء الخضرية).

تم إكثار 28 نوعًا باستخدام البذور، حيث أنبت بعضها بشكل مباشر، وبعضها الآخر أنبت بعد إجراء العديد من المعاملات لكسر كمون البذور، أو زيادة نسبة الاستجابة. بينما تم إكثار ثمانية أنواع نباتية باستخدام الأجزاء الخضرية (العقل والفسائل)، حيث كانت استجابتها للإكثار الخضري أفضل بكثير من الإكثار بالبذرة، رغم نجاحها في الإكثار بالبذور، فيما عدا الورد البري، حيث تم إكثاره فقط خضريًا بالعقل الساقية.

بعض النباتات تحتاج إلى بيئات خاصة لنموها، حيث تنمو طبيعيًا بعيدًا عن أشعة الشمس المباشرة في كهوف عالية الرطوبة، كما في حالة (شاي الجبل وخس الجبل وكسبرة البئر)، ولذلك تم تجهيز بيئة خاصة محاكية للبيئة الطبيعية؛ لإكثار هذه النباتات، للحفاظ عليها كأصول وراثية بموقع الصوب.

ورغم التفاوت في نسب الإنبات ونسب البادرات التي ماتت، فإن عدد البادرات التي تم الحصول عليها من التجربة كان كافيًا لإنتاج أعداد معقولة من الشتلات الكافية لتنفيذ أهداف برنامج الصون خارج الموقع، وهي الزراعة في المزارع الإرشادية ومزارع الإنتاج لدى البدو، والجهات ذات الاهتمام، مثل الدير ومجلس المدينة، وبعض القرى السياحية، وكذلك صوب الإنتاج المكثف بوادي فيران، والحديقة النباتية بشرم الشيخ.

7-2- استعادة استزراع النباتات في بيئتها الطبيعية:

زراعة النباتات في بيئتها الطبيعية كان المرحلة الأكثر صعوبة، بعد النجاح في إكثار الأنواع التي تم إكثارها؛ وذلك لأن عملية الإكثار تتم دائمًا في ظروف تحت التحكم من حيث درجة الحرارة (10 - 25°م)، ونسبة رطوبة جوية من 20 - 30٪، وهو المخرج الأساسي الذي تسعى إليه كل أنشطة برنامج الصون الخارجي، **وتمثل ذلك في العديد من الأنشطة، وهي:**

1) زراعة نماذج للزراعة الحقلية؛ للتعرف على أنسب الوسائل والمعاملات اللازمة لزراعة هذه النباتات في البيئة الطبيعية، قبل التوسع في تطبيق ذلك النشاط في المزارع البدوية والحديقة النباتية.

2) زراعة بعض الأنواع التي تجود في منطقة سانت كاترين كبنك جينات حقلي (وسيلة من وسائل الصون خارج الموائل الطبيعية)؛ وذلك للاستفادة منها كمصدر دائم للبذور والأجزاء الخضرية المطلوبة بشكل مستمر؛ لإنجاز أنشطة الإكثار المختلفة، وكذلك كوسيلة من وسائل الصون خارج الموقع.

7-2-1- زراعة الحدائق الاسترشادية والتجريبية لدى البدو:

يعتبر صون النباتات الطبية البرية وإكثارها أحد أهم أهداف الدراسة؛ وذلك لتلبية الطلب المتزايد على تلك النباتات، وحمايتها من التدهور. بالإضافة إلى ذلك، تهدف الدراسة إلى توجيه المجتمع السيناوي إلى زراعة النباتات الطبية في البساتين المهملة والحدائق داخل المحمية، بالإضافة إلى توعية السكان بأساسيات تصنيع وحفظ وبيع

النباتات الطبية ومنتجاتها، كوسيلة لزيادة الدخل، ورفع مستوى معيشة السكان. ويعد إقناع المجتمع المحلي بتبني فكرة المشروع من الصعوبة بمكان؛ إذ اعتاد البدو على جمع النباتات بصورة عشوائية من مواطنها، دون الوعي بما يلحقه ذلك من ضرر بالنباتات، وتهديدها بالانقراض. ولكن بإجراء الندوات الإرشادية، وتوعية السكان بعواقب الجمع العشوائي للنباتات، وبما يمكن أن تؤدي إليه الدراسة من تحسين وضعهم المادي، يمكن حفز السكان لزراعة النباتات الطبية، وبالتالي صونها من الانقراض.

7-2-2- **خطوات الزراعة:**

7-2-2-1- **تجهيز الأرض للزراعة (استخدام نظام الري بالتنقيط):**

أ- تجهز خطوط الري الرئيسية بالأرض، وتوزع المخارج (البدايات على مسافة 1 متر لخطوط الزراعة).

ب- تحرث الأرض جيدًا وتجفف وتخطط بعمق 50 سم، وعلى مسافة واحد متر بين الخطوط.

ج- يخلط السماد العضوي كامل التحلل (الكمبوست) مع السوبر فوسفات الجير، بنسبة 10٪، والكبريت الزراعي بنسبة 5٪، ويوضع الخليط في باطن الخطوط، بمعدل 5 كجم/متر، ويخلط مع التربة جيدًا، وتردم الخطوط.

د- تشد خراطيم الري (نقاط GR 4لتر/ساعة، مسافة 50 سم) فوق الخطوط، ويشغل ماء الري ساعتين لمدة ثلاثة أيام متوالية، ثم تترك بدون ري لمدة يوم أو يومين قبل الزراعة.

7-2-2-2- **الشتل:**

أ- توزع الشتلات الموجودة بأكياس البولي إيثيلين، التي سبق إنتاجها، وتقسيتها لظروف البيئة الطبيعية.

ب- تجهز حفر مناسبة لحجم الشتلات مكان سقوط مياه النقاط، وتزال أكياس البولي إيثيلين، وتوضع الشتلات في تلك الحفر، ويردم عليها جيدًا.

ج- تكون كثافة الزراعة بمتوسط 8400 شتلة/ فدان.

د- يتم ري الشتلات لمدة ساعتين بعد الشتل، ويتابع الري بعد ذلك على فترات مناسبة حسب نوع التربة ودرجة حرارة الجو، ويكون الري في الصباح الباكر أو في المساء.

7-2-2-3- الحصاد والتجفيف:

أ- مواعيد الحصاد: تختلف مواعيد الحصاد وعدد مراته من نوع نباتي لآخر، وفي العموم يمكن حصد معظم النباتات المنزرعة مرتين في العام، خلال شهري يونيه وأكتوبر. وأنسب مواعيد الحصاد هي عند تفتح حوالي 30٪ من الأزهار للأنواع المزهرة، مثل زعتر كاترين والبردقوش والهنيدة والسموة.

ب- يتم حش النباتات على ارتفاع متوسط 10- 15 سم من سطح الأرض، بواسطة أداة حادة نظيفة.

ج- التجفيف: يتم التجفيف في مكان مظلل جيد التهوية، ويوضع العشب في مناشر، عبارة عن إطارات من الخشب، أرضيتها شبك نايلون؛ للسماح بأعلى نسبة تهوية.

د- توضع الأعشاب في المناشر، بسمك لا يزيد عن 10سم، وتقلب جيدًا حتى تصل إلى درجة التجفيف المناسبة؛ وتجمع في أكياس من القماش، وتحفظ لحين التسويق.

7-2-2-4- الإنتاج:

- تختلف كمية المحصول الناتج من عام لآخر، فيبدأ بكميات قليلة في العام الأول، وتزداد تدريجيًّا لتصل إلى ذروة الإنتاج في العام الثالث من الزراعة، وفيما يلي توضيح لكمية المحصول المتوسطة لإنتاج مساحة واحد فدان (4200 متر مربع). من الأنواع المنزرعة ذات القيمة الاقتصادية والطبية المعروفة خلال خمس سنوات (جدول رقم 1):

جدول رقم (1)

	النوع المزروع	المساحة المزروعة	الإنتاج الفعلي من المساحة المزروعة 2006م	الإنتاج المتوقع من مساحة 1 فدان (4200م²) لمدة 5 سنوات عشب جاف										متوسط الإنتاج السنوي المتوقع خلال 5 سنوات كجم/فدان/سنة
				السنة الأولى (كجم)		السنة الثانية (كجم)		السنة الثالثة (كجم)		السنة الرابعة (كجم)		السنة الخامسة (كجم)		
				حصاد 1	حصاد 2	حصاد 1	حصاد 2	حصاد 1	حصاد 2	حصاد 1	حصاد 2	حصاد 1	حصاد 2	
	بردقوش	1450 م²	136.75 كجم	200	250	300	250	350	300	350	300	300	200	560
	زعتر	750 م²	67.5 كجم	200	250	300	250	400	350	400	350	350	250	620
	حصالبان	870 م²	245.5 كجم	800	1000	1200	1000	1400	1000	1400	1000	1200	1000	2200
	سموه	200 م²	7 كجم	150	200	250	200	300	250	300	200	200	150	440
	حرجل بحري	500 م²	23 كجم	150	150	400	200	600	300	600	300	500	300	700

7-2-2-5- تقييم العائد الاقتصادي للإنتاج:

جدول رقم (2)

النوع	الإنتاج (كجم)/ فدان	السعر (جنيه/كجم)	القيمة الكلية للإنتاج	35٪ مصاريف إنتاج	الربح الصافي
البردقوش	560	50	28000	9800	18200
زعتركاترين	620	35	21700	7595	14105
حصالبان	2200	30	66000	23100	42900
سموه	440	30	13200	4620	8580
حرجل بحري	700	25	17500	6125	11375

من الناحية الاقتصادية توضح الأرقام الواردة في الجدول رقم (2) أن زراعة أنواع النباتات الطبية في النظم البيئية الصحراوية الطبيعية، فضلًا عن كونها قليلة الاحتياج

للمياه، فإننا نجد - حين تتوافر الإدارة المستدامة للموضوع؛ من التزام بالمعايير الإنتاجية، ومعاملات ما بعد الحصاد بالأسلوب العلمي السليم، ويصاحب ذلك تيسير تصدير المنتجات للأسواق الخارجية - أن عائد إنتاج تلك الأنواع يمثل قيمة اقتصادية واضحة، تفوق عائدات زراعة أي محاصيل أخرى، تنتج من أرض الدلتا السوداء، وذلك بعد خصم 35٪ من قيمة العائد كمصروفات إنتاج وغيرها، ورأينا أن هذا العائد المرتفع هو بسبب أننا فقط حاولنا أن نفهم لغة النظم البيئية الصحراوية، من خلال البحث العلمي، ولم نطلب منها أن تنتج لنا أرزًا وقمحًا وقطنًا، بمعنى أننا لم نرغمها على أن تتحدث لغتنا، بل تحدثنا نحن بلغتها.

7-2-2-6- الصعوبات التي واجهت الزراعة بالمزارع، وطرق التغلب عليها:

1- استئناس وزراعة الأنواع البرية؛ وذلك نظرًا لأن معظم الأنواع تنمو بصورة برية في الطبيعة، وليست منزرعة، ولا تتوفر المعلومات الكافية عن أساليب الزراعة لهذه الأنواع تحت ظروف المنطقة. تم التغلب على هذه المشكلة وذلك بزراعة أنواع مختلفة تحت ظروف بيئية متنوعة؛ لمعرفة أفضل البيئات لنمو هذه الأنواع.

2- عدم تقبل المجتمع المحلي (البدو) في البداية لفكرة زراعة النباتات الطبية في مزارعهم، وتم التغلب على ذلك، من خلال تنظيم جلسات توعية للأهالي بأهمية النباتات الطبية، ووجوب الحفاظ عليها، وكذلك تدريب أعداد منهم على أساليب الزراعة المختلفة. بالإضافة إلى ذلك، فقد شارك فريق العمل بالمزارع البدو القيام بعمليات الزراعة المختلفة؛ لزيادة توثيق المعارف الأساسية لعمليات الزراعة. كما ضاعفت النتائج المبشرة التي حصلنا عليها من تزايد الشعور بالثقة بين أفراد المجتمع البدوي، وتبني فكرة زراعة النباتات الطبية بمزارعهم، حيث أصبحوا هم الذين يطلبون ذلك. بالإضافة إلى ذلك، فقد طلب أصحاب المخيمات وأصحاب الفنادق زراعة النباتات الطبية كطريقة فعالة للجذب السياحي.

3- انتهاج أسلوب الزراعة العضوية، والتي تعد تقنية أساسية في زراعة النباتات الطبية، كانت من ضمن الأسباب التي أدت إلى بطء نمو النباتات. وهذه الطريقة في

الزراعة تنتهج عدم استخدام الأسمدة والمبيدات الكيماوية، والتي من شأنها أن تترك أثرًا متبقيًا في النبات، وبالتالي تؤثر على جودة المنتج، وتركيز المادة الفعالة. لذلك فقد تم استخدام المصادر الخام لبعض العناصر المغذية، مثل صخر الفوسفات؛ لتوفير عنصر الفوسفور، وتراب الفرن؛ لتوفير عنصر البوتاسيوم، والكمبوست؛ لتوفير جميع العناصر. كما تم الرش ببعض السلالات البكتيرية المثبتة للأزوت، والمنشطة لنمو النباتات.

4- انخفاض منسوب المياه في آبار بعض المزارع؛ نظرًا لأن الزراعة في منطقة المشروع تعتمد أساسًا على المياه الجوفية، التي تعتمد بدورها على كمية الأمطار.

5- تعرض النباتات للجفاف بعد الزراعة، وفي منتصف الموسم، بتأثير انخفاض المياه في بعض الآبار.

6- تم استخدام الطرق الآمنة لمقاومة الآفات والأمراض النباتية، ومن أمثلة ذلك:

أ- استخدام الكبريت الميكروني للوقاية ضد العديد من الأمراض الفطرية.

ب- التعفير بالكبريت الزراعي، الذي يعتبر طاردًا للحشرات.

ج – استخدام الزيوت المعدنية والكبريت المعدني لمقاومة حشرة المن.

د- المقاومة اليدوية لبعض أنواع اليرقات المتطفلة على أغلب النباتات، وخاصة البردقوش.

* * *

الجزء الثامن
المراعي الطبيعية في صحاري مصر

(أ. د/ سليم زيدان هنيدي ، أ. د/ حسن القاضي)

8- 1- مقدمـــة:

تتركز الثروة الحيوانية في مصر، والتي تعتمد على المراعي الطبيعية في منطقتين رئيسيتين، هما الصحراء الغربية، خصوصًا المنطقة الساحلية من مدينة برج العرب وحتى الحدود الليبية (السلوم)، وتقل تدريجيًا إلى الداخل حتى واحة سيوه، وهي تحوي 50٪ من الفلورا المصرية. أما المنطقة الثانية، فتشمل الصحراء الشرقية وشبه جزيرة سيناء.

تعتبر صحراء ساحل البحر المتوسط (غرب الإسكندرية) أغنى جزء في مصر؛ من حيث الكساء الخضري، كما أن الأنواع النباتية تعتبر المحور الرئيسي للاستيطان والتنمية. هذه المنطقة التي يشار إليها بمريوط، واحدة من المناطق الجافة، التي لها تاريخ طويل من الاستخدام الشديد، خاصة المراعي والزراعة المطرية، وهناك أدلة تعبر عن أن كل الساحل الغربي لمصر استمر مأهولًا ومزروعًا بشكل جيد قرابة ثلاثة قرون بعد السقوط تحت السيطرة العربية. استخدام الأراضي (الرعي الجائر، تقطيع الأشجار وجمعها كوقود)، بالإضافة للظروف البيئية القاسية والأمطار غير المتوقعة، كان نتيجتها الحالة المتقدمة من التصحر، وتراجع الغطاء النباتي الطبيعي بمعدل 1 إلى 29 سنويًا، وأن الأغلبية الكبيرة من أراضي المراعي بشمال أفريقيا (مصر) تسودها الشجيرات، ومعظمها قابل للرعي.

كما تتميز هذه المنطقة بوجود قدر من الأمطار الشتوية (100 إلى 150مم مطر سنويًا)، والتي بدورها تنتج كميات كبيرة من الأعلاف الطبيعية، منعكسة على المراعي والثروة الحيوانية. وتعتبر عملية تحسين المراعي - في الواقع - محصلة لكافة العلوم والخبرات المكتسبة في هذه المناطق. فلابد لكي يتحقق النجاح في ذلك أن تتعاون علوم

الجيولوجيا والأراضي والبيئة النباتية والإنتاج النباتي والحيواني والهندسة الزراعية في منظومة واحدة؛ حتى يمكن تحديد المشكلة، ووضع الوسائل الكفيلة بحلها.

وقد أوضحت الدراسات أن متوسط محتوى الطاقة السنوي لنباتات المراعي في منطقة مريوط يصل إلى 12225 Mcal/ha، ومعدل كل مم من المطر يعطي 82 Mcal/ha/yr، وهي أكبر من أو تعادل الطاقة الموجودة في الأعلاف الإضافية. ومن المفارقات الغريبة أن أنواعًا من النباتات الطبيعية تمثل أعلافًا جيدة للحيوانات، بجانب ما تحويه من ارتفاع نسبة الطاقة بها، وجد أن باقي العناصر الغذائية والقيمة الغذائية، تقارب أو تزيد عن الأعلاف التقليدية التي تقدم للحيوانات (مثل الذرة، القمح، الشعير، وكذلك الأعلاف المصنعة ...)، بجانب نكهة وطعم اللحم، والفرق الشاسع بين الحيوانات التي تتغذى على الأعلاف الطبيعية (النباتات)، والتي تتغذى على الأعلاف المقدمة. ومما يعظم الاهتمام بالمراعي الطبيعية - وخصوصًا في منطقة الساحل الشمالي - أن إجمالي متوسط الإنتاجية السنوية للبيئات المختلفة حوالي 3016 كجم/ هكتار، مع أن متوسط أقل البيئات كان 1444 كم/ هكتار/عام، وأعلى البيئات كان 4416 كم/ هكتار/ عام. وبناء على ذلك، قدر متوسط الإنتاجية الصالحة للرعي لكل ملليمتر من الأمطار بحوالي 20 كم/ هكتار/ عام، وتدخل أغلبية هذه الإنتاجية في بناء التركيب الهيكلي للأنواع النباتية المختلفة، وقد وجد أن كل 1كم من المادة الجافة يعادل ما يقرب من 2.7 وحدة طاقة.

نتج عن نشاط الإنسان لمئات الألوف من السنين للبيئات الطبيعية في منطقة الصحراء ساحل البحر المتوسط، مشكلات تنموية كبيرة. فالرعي الجائر، والحرائق، وتقطيع الأشجار لمدة طويلة، أحدث تدميرًا أو تغييرًا جذريًّا للغطاء النباتي، وخلق فسيفساء من نظم بيئية، تمثل مرحلة التدهور.

يعتمد البدو في منطقة مريوط على تجميع الحطب للوقود من الغطاء النباتي الطبيعي، كأهم مصدر للطاقة. المتوسط اليومي لما يجمعه كل منزل بدوي من حطب حوالي 29 كجم. والكمية المستخدمة حوالي 24 كجم/ هكتار، والتي تعادل 8.8 طن/ سنة.

يحدد نوع الغطاء النباتي المحيط بالبيئة النشاط الاقتصادي للبدوي من الرعي وتربية الحيوان. ويتم أيضًا إزالة النباتات، عن طريق نزعها قبل إعداد الأرض للزراعة. كل تلك الأنشطة لها تأثير على التوازن في النظام البيئي، خاصة لو تمت بمعدل أعلى من معدل تجديد الغطاء النباتي.

8-2- الرعي الجائر:

الجزء الأساسي من غذاء حيوانات الرعي (حوالي 30 – 40٪)، هو أعشاب حولية، ومن (55٪ حتى 65٪) من الشجيرات والأشجار، وربما حوالي 5٪ من الأعشاب المعمرة والبقوليات. وبالطبع هذه النسب قد تختلف كلية من مرعى لآخر، ومن سنة لأخرى، تبعًا لكمية المطر وتوزيعها تصبح الأنواع الحولية أكثر أهمية في مواسم الأمطار الجيدة، بينما نباتات المراعي المعمرة، تكون أساسية في المواسم الجافة، ولهذا يزداد دور نباتات المراعي في المناخ الجاف، أو بمعنى آخر يتناسب دور نباتات المراعي مع كمية المطر تناسبًا عكسيًّا، كما يحدث نفس الشيء في المناطق المدارية.

يقلل الرعي الجائر عامة مستويات الكربوهيدرات اللابنائية في الجذور واختراق قواعد الساق. وهناك نقص خطير في مصادر الكربوهيدرات ونمو الجذور؛ بسبب الرعي الجائر. هذا النقص له تأثير على التغيرات الحياتية للنباتات، التي تعتمد على مخزون الكربوهيدرات؛ للحفاظ عليها، أو تجديدها، وكذلك نمو الجذور الكافي أثناء موسم النمو، كما أن نقص الحالة الغذائية للمراعي في منطقة المقتلة (شمال مصر) قد يرجع أساسًا للمعدل الكبير لحيوانات المرعى (2.4 حيوان/ هكتار)؛ مما أدى إلى تدهور أراضي المراعي، خاصة بسبب الرعي الجائر، الذي يزيد عن السعة الحملية للمرعى، وكذلك دهس التربة بالأغنام؛ مما ينتج عنه اختفاء الأعشاب المعمرة، والتي بدورها تزيد من فترات نقص المرعى.

ونتيجة للرعي الجائر، واختفاء تدابير الرقابة، فإن الشجيرات الأكثر استساغة، والأعشاب المعمرة والبقوليات، قد تم استبدالها في منطقة الرعي في مصر بأنواع أقل استساغة، وأنواع شوكية عديدة ذات قيم رعي منخفضة جدًّا.

الرعي الخفيف المتكرر يتسبب فقط في إزالة معظم الأنواع الحساسة، بينما الرعي الجائر المتكرر يترك فقط الأنواع غير المرغوب بها، وجدير بالذكر أنه في العميد (شمال مصر) يوجد أكثر من 27 نوعًا نباتيًّا، تصنف على أنها ذات قيم رعي مرتفعة، سواء في كمية أو نوعية الغذاء لوجبة الحيوان. كذلك 7 أنواع أخرى، تصنف على أنها متوسطة القسيمة الغذائية، و10 أنواع أكثر استساغة للجمال على وجه الخصوص. كذلك حوالي 46 نوعًا ذات قيم بيئية (9 أنواع مثلًا تساعد في تثبيت الرمال المتحركة، و7 أنواع تتحمل الملوحة)، وأيضًا 26 نوعًا مهددة بالانقراض في منطقة العميد. على أية حال، هناك بيئات كاملة من الرمال تشمل كل أنواعها المميزة، وتعتبر في خطر كبير يعرضها للفقد؛ بسبب استمرار أنشطة صون الأراضي، وتفتيت هذه البيئات. **هذا ويمكن ملاحظة ثلاثة سيناريوهات محتملة للتدهور، هي:**

1- التدهور نتيجة ضغط الرعي، حيث متوسط غطاء النباتات الخشبية يقل من 71٪ وحتى 45٪، ومتوسط الغطاء النباتي المرغوب به يقل من 90٪ إلى 60٪، بينما نسبة الغطاء النباتي غير المرغوب يزداد من 7٪ إلى 50٪.

2- تدهور ناتج من دمج انخفاض الرعي، مع قلة استمرار الحرائق، حيث انخفاض غطاء الأخشاب والأنواع غير المرغوبة يحدث بسلاسة. مرحلة غضافية تنتج زيادة في غطاء الأعشاب (من 19٪ إلى 24٪)، والنباتات غير المرغوبة (من 17٪ إلى 60٪).

3- تدهور ناتج من كلا الرعي والحرائق، التي تزداد في اتجاه المرحلة النهائية. هذا السيناريو يتميز بنقص دراماتيكي لغطاء الأنواع الخشبية (من 71٪ وحتى 6٪)، ونقص غطاء النباتات المرغوبة (من 80٪ إلى 8٪)، أما غطاء الأنواع الخشبية فيزداد (من 19٪ حتى 4٪)، وتزداد كذلك الأنواع غير المرغوبة (من 7٪ حتى 45٪)، بينما يقل الغطاء النباتي الكلي من 90٪ إلى 60٪. ثم يبدو أن التدرج في الكثافة للاضطرابات البشرية الرئيسية في تكوين منطقة البحر المتوسط، يؤدي لظهور

وتأسيس فسيفساء من المجتمعات التي تتنوع بشدة، برغم نشأتها من نفس المراحل الأولية، وأن ظروف المناخ والتربة لم تتغير.

ومن ثَمَّ، نظرًا لأهمية المراعي الطبيعية والتدهور الذي أُلحقَ بها، فقد أجريت دراسات عديدة لتحسين المراعي بالساحل الشمالي الغربي، وإعادة تأهيل هذه النُظم المتدهورة باستخدام نبات الثَمام ذا القيمة الرعوية العالية؛ حيث إنه يرعى بواسطة الحيوانات المستأنسة والبرية (مثل الغزلان والأرانب البرية ...)، وأن الحيوانات تفضله على النباتات الرعوية الأخرى، وكذلك الأعلاف المصنعة، خاصة الجمال والغزلان، بما له من فوائد أخرى كثيرة (بيئية واقتصادية واجتماعية). كما أثبتت الدراسة أن إكثار النبات بواسطة البذور أعطى أعلى النتائج الخاصة بمؤشرات النمو، وتبعه الإكثار بواسطة الريزومات، ثم الإكثار بواسطة الشتلات، وخلصت الدراسة إلى أن الإكثار بواسطة البذور يعد أفضل وأنسب الطرق لاستزراع النبات في منطقة الساحل الشمالي الغربي، وإعادة تأهيل مراعيه. كما تبين أن العشيرة النباتية المجلوبة من الصحراء الشرقية الكيلو 101 طريق مصر الإسكندرية، تميزت بأعلى قيم لمؤشرات النمو، ولذلك فهي من أفضل البذور للاستخدام في برامج إعادة تأهيل المراعي المتدهورة.

ومن خلال الدراسات التي أجراها الباحثون على نظم الرعي في البيئات الصحراوية المختلفة، والتي تتميز بتنوعها الجغرافي، مع محاولة الاهتمام بالناحية التطبيقية؛ حتى يمكن الاستفادة منها عمليًّا .. هناك انطباع عام نحو التركيز على تطوير نظم الرعي في بيئات المناطق الجافة وشبه الجافة، لتكون أساسًا لتنمية الثروة الحيوانية. وقد اهتمت الدراسة أيضًا بالغطاء النباتي، وهو الدعامة الأساسية والثروة الطبيعية، التي تكون العنصر الرئيسي للنظام الرعوي، بالإضافة إلى الحيوانات والإنسان، وقد تمت دراسة مدى كفاية الثروة النباتية الرعوية بالبيئات الصحراوية لإقامة مجتمع رعوي جيد، مما يكون له الأثر الكبير من الناحية الاقتصادية؛ لما لأهمية هذه الدراسة من الناحية التطبيقية، والتي يمكن أن يكون لها انعكاس كبير على تنمية الثروة الحيوانية.

هـذا وقـد توصـلت الدراسـات إلى أن الغطـاء النبـاتي للأنـواع المعمـرة في البيئـة الصحراوية له أهمية كبرى في استقرار النظام الرعوي، وعُزي ذلك لما لهذه الأنواع من قيمة رعوية عالية؛ كونه الغطاء المخزن الرئيسي، والرصيد الدائم لإمداد الحيوان بمتطلباته الغذائية. ومن المعروف أن الكتلة الحية الكلية لنباتات المراعي لا تستهلك كليًّا بواسطة حيوانات الرعي؛ ولذلك تم إلقاء الضوء على جزء النبات الميسر أو المتاح للحيوان، من كتلة النبات الحية، أثناء عملية الرعي. حيث أثبتت الدراسة وجود ارتباط معنوي بين الكتلة الحية والإنتاجية الكلية والمتاحة ومعامل مكافئ المطر، كما أشارت الدراسة إلى أنسب الطرق لتقدير الحمولة الرعوية في المنطقة.

وكذلك أشارت الدراسة أيضًا إلى أن النشاط البشري في استغلال الأرض يؤثر على وفرة وتباين الغطاء النباتي في منطقة الساحل الشمالي لجمهورية مصر العربية، والتي تمثل أهم مناطق الرعي، حيث لوحظ أن عملية الحرث كأحد العمليات الزراعية المهمة تلعب دورًا رئيسيًّا في تنوع ووفرة الغطاء النباتي. وكذلك زراعة نباتات دخيلة وتأثيرها على هذا التباين. وقد خلصت الدراسة إلى أن النشاط البشري هو أكثر العوامل البيئية المؤثرة على الأنواع النباتية في الموائل المختلفة، مقارنة بالعوامل الأخرى مثل الرعي، مما يساهم في اختفاء وندرة بعض الأنواع النباتية ذات الأهمية البيئية والاقتصادية.

ونظرًا لأن عملية الرعي الجائر لها تأثيرها الضار على الغطاء النباتي، فقد أكدت الدراسات أن النباتات تملك من وسائل الحماية الطبيعية التي منحها الله إياها ما يمكنها من الدفاع عن نفسها، وبالتالي المحافظة على بقاء النوع في البيئة، وتنحصر وسائل الحماية هذه في إفراز النبات لبعض المواد اللزجة، أو ذات الروائح النفاذة، بحيث لا يستسيغها الحيوان أثناء عملية الرعي. كما أن أحد وسائل الحماية هذه قد تكمن في وجود بعض النموات الطبيعية في النبات، مثل الأشواك والشعيرات والأوراق الجلدية، التي تؤدي لعدم قبول الطعم لدى الحيوان، مما يقلل من الضغط الرعوي الجائر على هذه الأنواع.

8-3- احتياجات الحيوان والقيمة الرعوية:

تختار الحيوانات الأجزاء الخضراء من نباتات المراعي ذات البروتين العالي، هذا وتؤثر مستويات البروتين المنخفض في المرعى على أدائها؛ لأن نقص البروتين في الغذاء مرتبط بنقص نسبي إرادي لاستهلاك العلف، ومع نقص البروتين في الوجبة، فإن دور الكائنات الدقيقة بمعدة الحيوان أثناء الأيض يقل؛ بسبب نقص النيتروجين في المعدة، وهذا يؤثر على معدل إخراج المادة العضوية من المعدة؛ مما يقلل الاستهلاك. نقص البروتين يؤثر أيضًا على نمو الصوف الذي يتحدد بالبروتين الممتص في الأمعاء، والذي يعتمد بدوره على مصادر النيتروجين. يمكن اقتراح أنه لابد من إمداد الحيوانات بتغذية إضافية غنية بالبروتين، خاصة أثناء مراحل الإنجاب؛ من أجل تعظيم الإنتاجية.

8- 4- محمية العميد الطبيعية: نموذج لأراضي المراعي في صحاري مصر:

تقع محمية العميد على الساحل الشمالي الغربي لمصر، وتبلغ مساحتها الحالية 705 كم^2، وقد سبق وأن أعلنت منظمة اليونسكو العالمية محمية العميد الطبيعية عام 1981، كمحمية محيط حيوي في إطار برنامج الإنسان والمحيط الحيوي (MAB)، هذا وتعتبر منطقة العميد من أفضل مناطق الساحل الشمالي الغربي لمصر؛ من حيث احتوائها على نماذج عديدة ومتباينة من البيئات والمجتمعات البيولوجية، وأنماط استخدام الأراضي والمستوطنات السكانية الصحراوية، وقد أظهرت البحوث البيئية أن منطقة العميد من أغنى مناطق مصر في تنوعها الحيوي النباتي والحيواني، هذا ويعتبر الرعي أحد أهم الأنشطة لسكان المحمية، الذين يمتلكون حوالي 8 آلاف رأس من الأغنام والماعز والإبل، وتأثير الرعي الجائر واضح بشكل كبير في كثير من المناطق داخل المحمية، الذي أدى إلى اختفاء الغطاء النباتي من كثير من الكثبان الرملية؛ الأمر الذي يؤدي إلى التغيير في التركيب النوعي للكائنات في هذه البيئات، واختفاء بعض الأنواع، وظهور البعض الآخر، الذي يفضل الحياة في البيئة الجديدة المفتوحة. كما أن الرعي الجائر يجعل تأثير سقوط الأمطار سلبيًا على التربة، فيقلل من خصوبتها؛ نتيجة تعرضها للشمس الحارقة والهواء بدون حماية للنباتات. وفي دراسة مقارنة لكتلة النبات

في 10 أنواع بالمحمية، وجد أن كتلة النبات في الأماكن المفتوحة للرعي حوالي 3500 كجم/ هكتار، أما في الأماكن المغلقة للمحمية، فقد وصلت إلى 8500 كجم/ هكتار.

هذا وتبنى إستراتيجية إدارة المراعي الطبيعية في محمية العميد على شقين؛ **الشق الأول:** تخصيص مناطق للرعي المنظم في بيئة الأراضي والسهول الداخلية والمناطق الجبلية من المحمية، ووضع علامات إرشادية على هذه المواقع، وربطها بمناطق الآبار الرومانية الموجودة بالمحمية، بعد استكمال عمليات الصيانة والتطهير، مع استمرار الدوريات الخاصة بمنع الرعي للقطعان من خارج نطاق المحمية، **والشق الثاني:** يعتمد على توفير مصادر أعلاف بديلة، توزع من خلال الجمعيات الأهلية بهامش ربح بسيط، لصالح تنمية وتطوير هذه الجمعيات؛ بهدف تخفيف الضغط الرعوي على مناطق النباتات الطبيعية.

أما مناطق المراعي الطبيعية المقترحة، فإنها تشمل هضبة خشم العيش، ومساحتها 3 آلاف فدان، والأراضي والسهول الداخلية من المحمية، ومساحتها 90 ألف فدان، ومن أهم نباتات المراعي الطبيعية في هذه المناطق بالنسبة للأغنام والماعز: القرضاب - الحودان - العجرم - العنصل - الأنما - القزاح - الشيح - الزعتر- اللال، وتحتاج الرأس الواحدة لمساحة مراعٍ طبيعية، تصل إلى 4 فدان كل موسم، أي أن أعداد القطعان الموجودة بالمحمية من الأغنام والماعز (7 آلاف رأس)، تحتاج إلى مساحة 28 ألف فدان. ومن أهم النباتات الطبيعية التي تستخدم في رعي الإبل: الشوك - الزيتة - أوراق العنصل الجافة - البصيل، وتحتاج الرأس الواحدة من الإبل إلى حوالي 5 أفدنة كل موسم، أي أن أعداد القطعان الموجودة بالمحمية من الإبل (ألف رأس) تحتاج إلى 5 آلاف فدان للرعي.

بذلك يكون إجمالي المساحات التي تحتاجها القطعان المملوكة للسكان المحليين بمنطقة المحمية كمراعٍ طبيعية هي 33 ألف فدان.

يضاف إلى ذلك أعداد القطعان التي تدخل لمنطقة المحمية من المناطق المجاورة، والتي تصل حاليًا إلى حوالي 4 آلاف رأس من الأغنام، وألف رأس من الإبل، وتحتاج جميعها إلى 21 ألف فدان للرعي.

8-5- الاستنتاجات:

النظم البيئية الجافة كتلك التي في شمال مصر عمومًا، ذات تركيب بسيط، حتى في مرحلة الذروة المناخي، وتكون في الغالب أقل استقرارًا وقدرة وقائية، لهذا فهي معرضة للتدهور عن النظم البيئية الأخرى. على أية حال فهذه النظم الجافة لو تركت دون تدخل الإنسان (الرعي الجائر، قطع الأخشاب، الزراعة الجائرة لمحاصيل علف الحيوانات، الإنشاء المستمر لقرى المتجعات الصيفية)، عادة ما تستعيد حالة استقرارها الأصلية وهيكل حمايتها برغم اضطرابها الشديد (بسبب الجفاف). بعد تعرض تركيب النظام البيئي للتبسيط؛ كنتيجة لنقص قدرته وكتلته الحيوية الواقية، وجعله أكثر عرضة للتدهور، فالنظم البيئية لمنطقة البحر المتوسط الغربية لمصر، تدهورت بدرجات متفاوتة؛ بعضها هناك أمل في قابلية إصلاحها، وأخرى لا يمكن إصلاحها. لاستعادة درجة معقولة من ثبات النظم البيئية الجافة وكتلته الحيوية الواقية، فإن خطط استخدام الأرض لابد أن تهدف إلى محاكاة تركيب مجتمعاتها الذروية. فيجب التوصية أن التنمية يجب أن تهدف إلى الزراعة على مستوى أقل، وصناعات ريفية محلية، واستخراج للمواد الخام المحلية، والسيطرة على التعرية البسيطة، وتقنيات الحفاظ على الماء، ومصادر للطاقة على أساس المصادر المحلية المتجددة (الغاز الحيوي، الرياح، الطاقة الشمسية). ليس من المجدي أن تكون خيارات الرعي الجائر وتقطيع الأخشاب، أو زراعة جائرة لمحاصيل علف الحيوانات، هي الأنشطة والممارسة دون التفكير في توفير بدائل لممارسات أنشطة أخرى. على سبيل المثال، يمكن التوصية بإمكانية زراعة أشجار وشجيرات مقاومة للجفاف، وتساعد كمصدات للرياح، وتقدم أيضًا كعلف إضافي للحيوانات وخشب للوقود. كذلك هناك احتياج ملحّ لعبور الفجوة بين الباحثين والمخططين وصناع القرار؛ لتقديم معلومات أساسية لخطط استخدام الأرض. كما يجب أن يضع المخططون ومستخدمو الأرض التبعات البيئية في حسبانهم عند وضع الخطط.

* * *

الجزء التاسع
كمأة الصحراء ـ غذاء شهي

(أ. د/ عبد العال حسن مباشر)

9- 1- دراسة بيئية:

الكمأة فطر صحراوي شهي غني بالبروتين، ينبت في صحاري معظم الدول العربية، ومنها تلك التي تقع في حوض البحر المتوسط. ولفظ الكمأة أو الفقع اسم شائع في دول المشرق العربي، يقابله اسم الترفاز في بلاد المغرب العربي.

ولفظ الكمأة مستمد من لفظ كمأ، ومعناه يتشقق، فيقال كَمأَت رجله أي تشققت، حيث إن الفطر ينشأ تحت سطح الأرض، ولكنه يبرز تدريجيًّا إلى أعلى كلما ازداد نموه، مسببًا انبعاج سطح التربة ثم تشققه، ليكون علامة على وجودها لا تخطئه عين الإنسان الباحث عن هذا الغذاء، وبذلك يسهل اقتفاء أثره. على عكس كمأة الغابات التي تنمو تحت الأرض أيضًا، ولكن طبيعة البيئة في الغابات مختلفة، حيث تتساقط أوراق وأغصان الأشجار، متراكمة على سطح التربة لتغطي أثر الكمأة، فلا تراها العين، ولذلك يستخدم قطط وكلاب مدربة لكي تبحث عنها بحاسة الشم القوية عندها، وعندما تحس بوجودها تحفر التربة لكي تصل إليها.

وللكمأة اسم شائع في دول الخليج أيضًا، هو "الفقع"؛ لأنه يشبه فقاعة الهواء التي تبرز على سطح الماء، كما تبرز الكمأة على سطح التربة.

ولكمأة الصحراء تاريخ طويل مع الإنسان. وقد ورد في الكتابات القديمة أنه كان يمثل غذاءً شهيًّا يحبه الفراعنة وأباطرة الرومان. وهناك حديث شريف عن الرسول- صلى الله عليه وسلم- يقول: **"الكمأة من المن وماؤها شفاء العين"**. وجاء ذكر كلمة المن في ثلاث آيات كريمات من القرآن الكريم، هي:

﴿وَظَلَّلْنَا عَلَيْكُمُ الْغَمَامَ وَأَنزَلْنَا عَلَيْكُمُ الْمَنَّ وَالسَّلْوَىٰ ﴿٥٧﴾﴾ [البقرة:57].

﴿وَظَلَّلْنَا عَلَيْهِمُ الْغَمَامَ وَأَنزَلْنَا عَلَيْهِمُ الْمَنَّ وَالسَّلْوَىٰ ﴿١٦٠﴾﴾ [الأعراف:160].

﴿ وَوَٰعَدۡنَٰكُمۡ جَانِبَ ٱلطُّورِ ٱلۡأَيۡمَنَ وَنَزَّلۡنَا عَلَيۡكُمُ ٱلۡمَنَّ وَٱلسَّلۡوَىٰ ﴿٨٠﴾ ﴾ [طه:80].

وهي تعني أن الله قد أنزل هذا الغذاء على بني اسرائيل ليقتاتوا منه في فترة الشتات، حينما هربوا إلى سيناء فرارًا من اضطهاد فرعون مصر في ذلك الوقت.

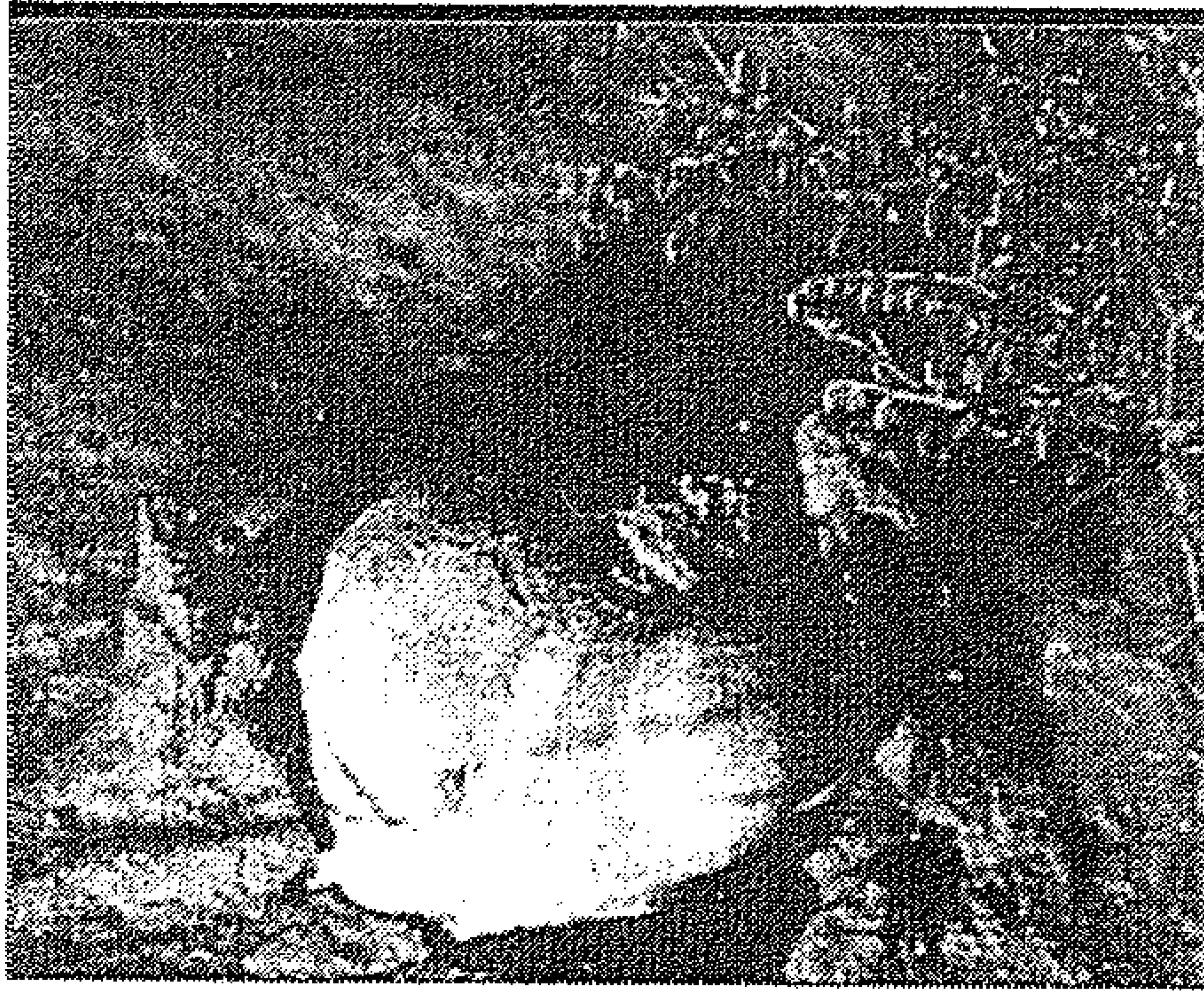
وينتمي فطر الكمأة إلى قبيلة الفطريات الزقية أو الكيسية. ويسمى الجزء الذي يؤكل منه الجسم الزقي أو الكيسي، وهي تحيا مرتبطة بجذور نباتات صحراوية، أهمها أنواع من نبات الرقروق في علاقة تكافلية تسمى ميكوريزا (جذر فطرية)، وتمثل الميكوريزا ظاهرة مهمة في الطبيعة يرتبط بها ما يزيد عن 90٪ من نباتات الأرض، وحوالي 95جنسًا، و5000 نوع من الفطريات، يتم بينها تبادل المنافع على النحو التالي: تنشط خيوط الفطر وتنمو وتتفرع في بادئ الأمر، مستحثة بإفرازات جذور النبات، وتحيط بجذور النبات في المنطقة النشيطة منه عند القمة، وتمتد خيوط منه داخل الجذر في الفراغات البينية لخلاياه. والفطر بهذا التركيب يمتص الماء والغذاء المعدني من التربة، وأهم مكوناته الفوسفات والنيترات، وينقلها إلى داخل الجذر؛ ليوفر للنبات ما يحتاجه منها. وقد أثبتت الدراسات أن جذر النبات الذي يتزود بعلاقة الميكوريزا يمتص حوالي خمسة أمثال كمية الفسفور التي يمتصها الجذر المحروم منها. وبالمقابل فإن النبات الأخضر يزود الفطر بما يحتاجه من مواد سكرية وعضوية أخرى، لا يقدر الفطر على بنائها؛ لأنه كائن غير أخضر، يفتقد خضاب الكلوروفيل.

وتتضح ضرورة هذه العلاقة في التربة الفقيرة من الفسفور، أو يكون فيها الفسفور متوفرًا، ولكن في صورة كيميائية، غير متاحة، لا يقدر الجذر بمفرده على امتصاصه، ولكن الفطر يقدر على تحويلها إلى صورة متاحة يمتصها ويزود النبات بما يحتاجه منها، ويعتقد أن غاز ثاني أكسيد الكربون المتصاعد من نشاط الفطر يذوب في ماء التربة، ليكون حمض الكربونيك، الذي يقلل من قاعدية التربة. والقاعدية في التربة تزيد من قوة امتصاص أيونات الفوسفور على سطح حبيبات التربة؛ مما يجعلها غير متاحة لجذر النبات. وعلى العكس، فإن خفض القاعدية يؤدي إلى إضعاف قوة تماسك أيونات الفوسفور مع حبيبات التربة؛ مما يجعلها متاحة لجذر النبات. ويضاف إلى ذلك، أن خيوط الفطر تمثل سطح امتصاص للماء والغذاء المعدني، يتفوق كثيرًا على مساحة سطح الشعيرات الجذرية في النبات، والتي تفقد وظيفتها عند اكتمال هذه العلاقة.

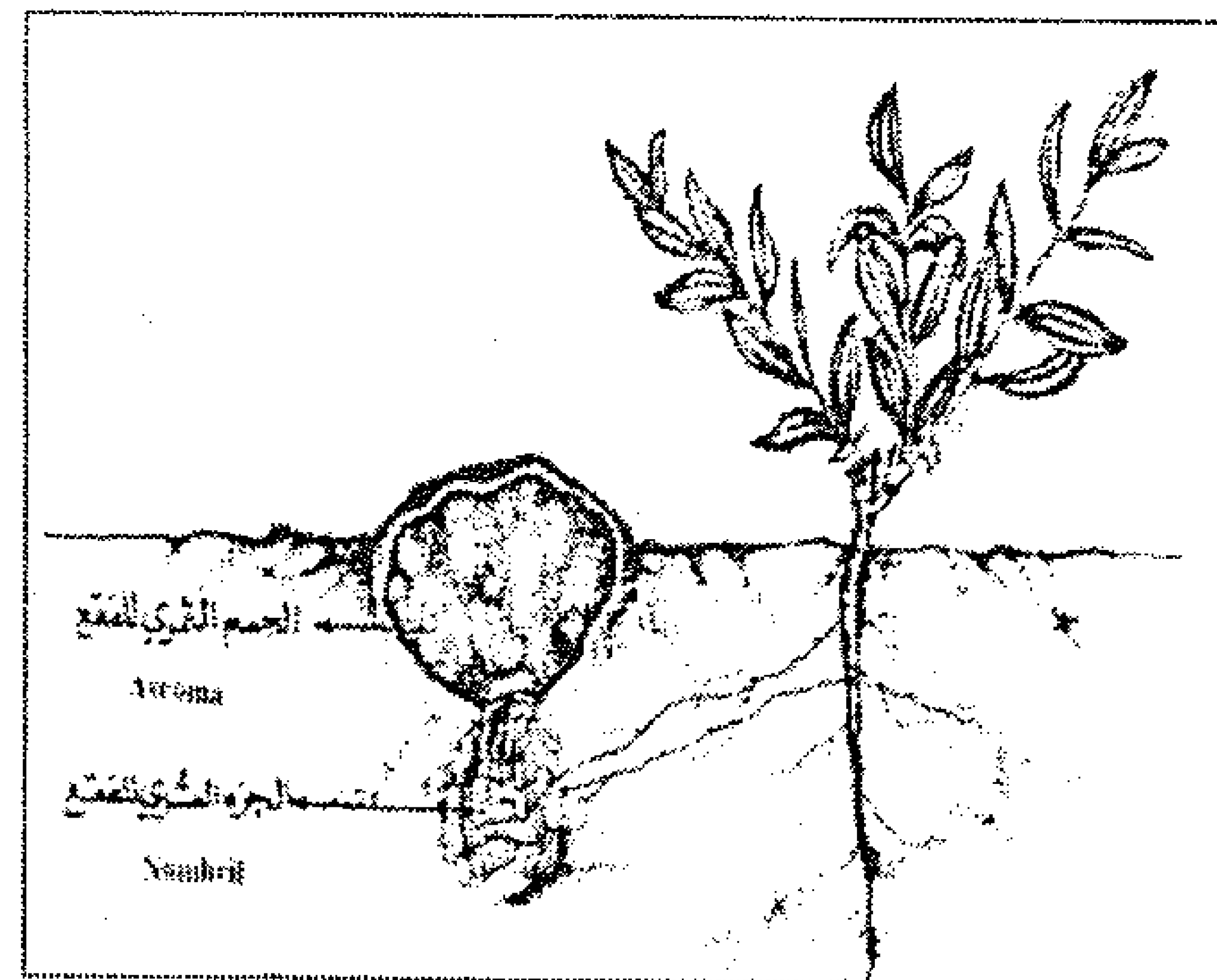
ويعتقد العلماء أن علاقة الميكوريزا التكافلية بين الفطر والنبات الصحراوي - والصحراء بيئة فقيرة في الماء والغذاء المعدني والعضوي أيضًا - قد صانت كثيرًا من أنواع النباتات والفطريات من الانقراض خلال حقب جيولوجية طويلة. وتنمو فطريات الكمأة بصورة مثلى في تربة جيرية جيدة التهوية، هشة غير متماسكة؛ حتى لا تعوق نمو وبروز جسم الفطر، مرتبطة بجذور بعض النباتات الصحراوية؛ أهمها أنواع نبات الرقروق كما ذكر سابقًا. ومن المحتمل أن تكون هذه العلاقة قد ساهمت في صون مناطق الشجيرات والأعشاب الصحراوية في حوض البحر المتوسط من التصحر.



شكل (9- 1) جسم الكمأة يبرز جزئيًا بجوار النبات المضيف



شكل (9- 2) الكمأة كاملة البروز

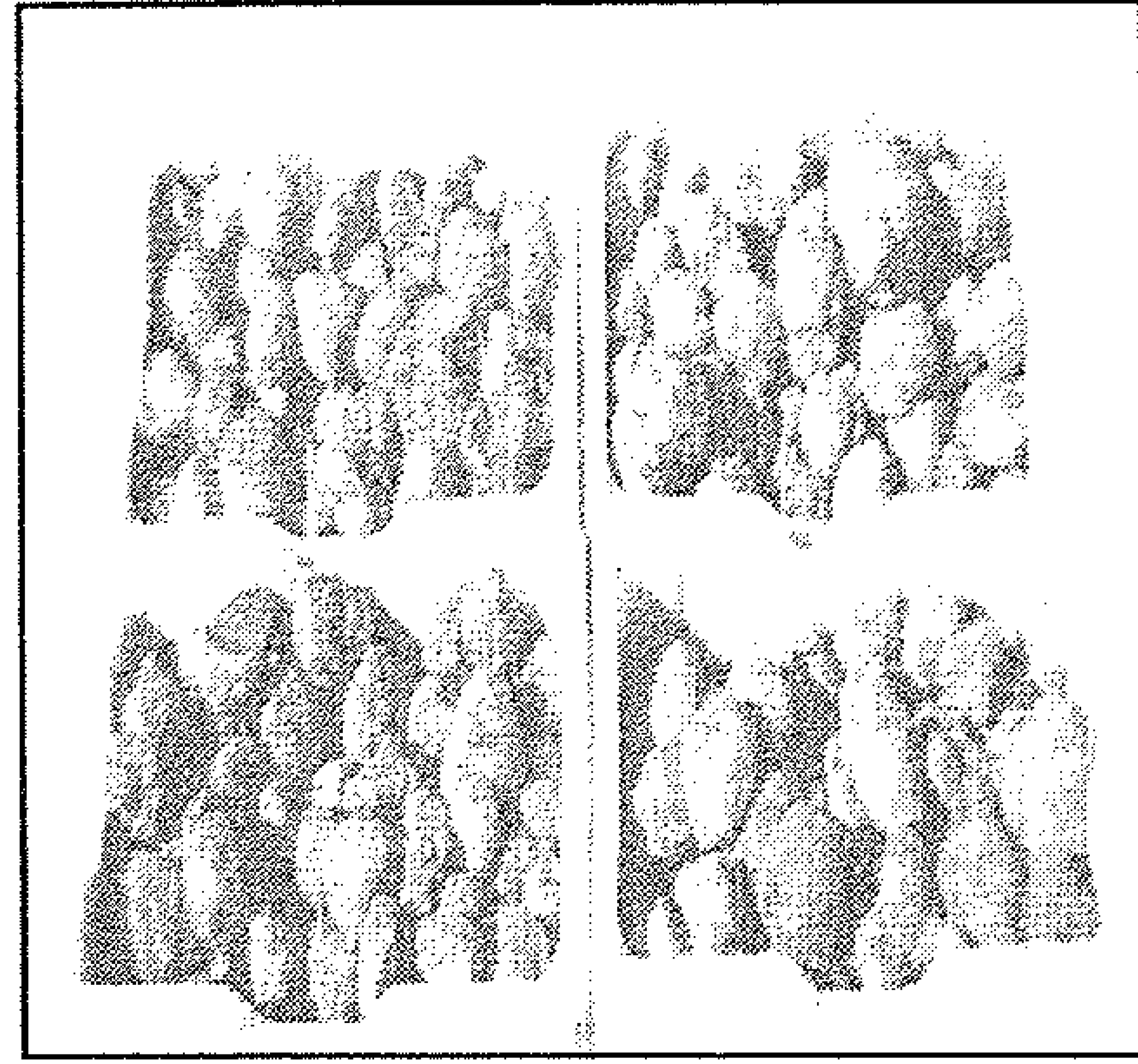


شكل (9- 3) رسم تخطيطي يمثل العلاقة بين النبات المضيف والكمأة

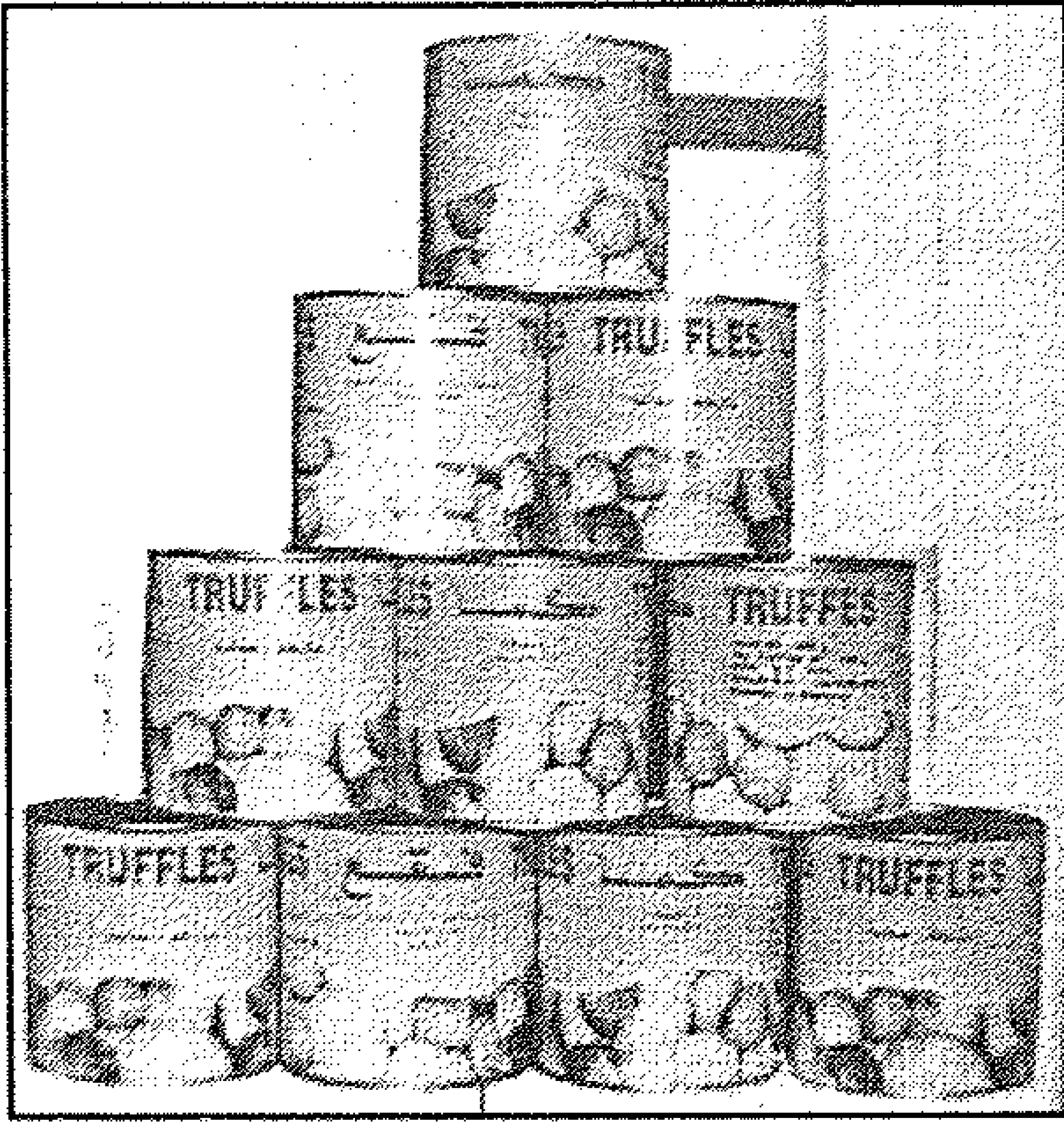
ويمثل هذا الرسم كيفية ارتباط فطر الكمأة بالنبات المضيف. حيث يتكون الفطر من جزء سفلي، يسمى السرة، تتكون من خيوط كثيرة التفرع بين حبيبات التربة، تحيط بقمة الجذر، وتتولى امتصاص الماء والغذاء المعدني للجذر، والذي يستقبل الغذاء العضوي من النبات الأخضر. وهي أيضًا التي ينشأ منها الجزء العلوي من الفطر، الذي ينمو وينتفخ؛ نتيجة النشاط الجنسي للفطر، ينشأ عنه تكوين الزقاق أو الأكياس الزقية، التي تحتوي كل منها على ثمانية جراثيم زقية، مزودة بجدار سميك يتحمل ظروف تربة الصحراء شديدة القسوة. ويسمى هذا الجزء المنتفخ أو الجسم الزقي (أو الكيسي)، وهو الذي يؤكل، والذي ينفصل بسهولة عند اكتمال نموه عن السرة التي تبقى في التربة. ولا يعرف على وجه الدقة مصير هذه السرة .. هل تبقى كامنة في التربة حتى يأتي موسم جديد وظروف مناسبة، فتبدأ خيوطها في النمو لكي ترتبط من جديد بجذر نشيط، وتبدأ مرحلة جديدة من التكافل بينهما، أم تتحلل بواسطة كائنات التربة الدقيقة، وتبقى الجراثيم الزقية الكامنة في التربة من الموسم السابق هي المسئولة بمفردها عن نشاط الفطر في الموسم التالي، حينما تنبت مستحثة بإفرازات جذور النبات المضيف، مكونة خيوطًا جديدة للفطر، أم تكون الحالتان معًا.

ومن المحتمل أن تخرج الجراثيم الزقية مع فضلات الإنسان أو الحيوان، الذي يأكلها، حية بعد رحلة العبور الشاقة في القناة الهضمية للكائن، وتختلط بحبيات التربة، وتبقى كامنة فيها، ثم تنبت في الموسم التالي إذا كانت الظروف مناسبة لذلك.

وتمثل كمأة الصحراء غذاءً شهيًا للإنسان، وهي ذات طعم لذيذ، ورائحة مميزة، وقيمة غذائية جيدة، ومازال البدو يستخدمون عصيرها علاجًا للعين، وهي تمثل محصولًا مربحًا للناس الذين يجمعونها، وهي تباع في الأسواق طازجة أو معلبة.



شكل (9- 4) كمأة طازجة



شكل (9 - 5) كمأة معلبة

ولم تكن الكمأة معروفة بين المصريين الذين يعيشون في وادي النيل، ولكنها كانت معروفة بين البدو في سيناء والساحل الشمالي من الصحراء الغربية. وانتشر اسمها حينما هاجر أهل الكويت إلى مصر بعد غزو العراق لها في عام 1990، وكانوا يبحثون عنها ويرغبون في الحصول عليها، وتولى البدو جمعها وبيعها لهم. وكانت هذه بداية لتعرف المصريين عليها، ولكنها لم تجد سوقًا رائجة بينهم، فالمصريون تعودوا ألا يأكلوا إلا ما زرعوه بأنفسهم، حتى أنهم كانوا ولا زالوا يطلقون على النبات الذي ينمو بريًا بأنه شيطاني، أي أن الشيطان هو الذي زرعه ورعاه.

وتنتشر الكمأة على طول ساحل البحر المتوسط من سيناء إلى المحيط الأطلنطي. وفي مصر يوجد مركزان رئيسيان لجمعها .. منطقة مرسى مطروح في شمال الصحراء الغربية، ومنطقة العريش في سيناء.

ويتراوح موسم جمع الكمأة في مصر والدول العربية ما بين فبراير وأبريل من كل عام. وقد أثبتت الدراسات أن الموسم الناجح لمحصول الكمأة هو الذي يسبقه سقوط أمطار بكميات مناسبة، في الفترة من سبتمبر إلى ديسمبر. وكلما ازدادت كمية المطر كلما ازداد المحصول ازدهارًا. ويبين الجدول التالي كمية الأمطار التي سقطت على مدينة

الدوحة في مواسم 1982/1981 - 1982/1989 و1989/1988 - 1990/1989 ومدى ازدهار المحصول فيها.

جدول رقم (9-1) كمية المطر في الدوحة (مم)، قطر (Moubasher,1993)

سبتمبر	أكتوبر	نوفمبر	ديسمبر	يناير	فبراير	نوع المحصول
-	1981 -	-	أثر	1982 2,6	18,8	فقير
أثر	1982 أثر	20,3	21,2	1983 8,1	أثر	جيد
-	1988 -	-	1988 .	1989 -	1,0	فقير
-	1989 -	14,6	66,8	1990 10,6	1,8	جيد

ويوضح الجدول أيضًا أن موسم 1982/1981 كان فقيرًا في محصول الكمأة، بالرغم من سقوط كمية وفيرة من المطر في فبراير 1982، ولكنها جاءت متأخرة.

وفي مصر سجل في واحد من الدراسات التي امتدت إلى ستة مواسم لنمو الكمأة من1984/1983حتى 1989/1988في سيناء والساحل الشمالي الغربي للبحر المتوسط، أن منطقتي السلوم وسيدي براني كانتا أوفر المناطق محصولًا، وأن أوفر المواسم محصولًا هي التي يسقط أثناءها المطر بكمية تتراوح بين70-120 ملليمتر، على شرط ألا يتأخر موسم المطرعن بداية شهر ديسمبر.

وفي دراسة أخرى امتدت ثلاثة مواسم من1992-1994، ظهر أن موسمي 1992و1994 كانا جيدين في محصول الكمأة، حيث كانت كمية المطر أكثر من100 ميلليمتر، كما أن محصول الكمأة يكاد ينعدم إذا جاء شهر أكتوبر ونوفمبر جافين تمامًا بدون مطر، أو كانت كميته محدودة.

وأثبتت النتائج أنه لا توجد على وجه العموم علاقة خاصة بين فطر الكمأة والنبات المضيف، باستثناء فطر (Terfezia boudieri)، الذي كان يرتبط بنبات الشيح. وكان نبات الرقروق الأكثر ضيافة للأنواع الأربعة من فطر الكماة التي سجلها في مصر. وفي تقديري أن هذه النتائج يجب أن تؤخذ بحذر، وربما تحتاج إلى مراجعة أكثر. فمن المعروف أن جذور النباتات الصحراوية تمتد أفقيًا إلى مسافات طويلة، بعيدة عن نباتاتها بحثًا عن الماء. وقد يختلط على الباحث أن يحدد إلى أي نبات ينتمي هذا الجذر الذي ارتبطت به الكمأة.

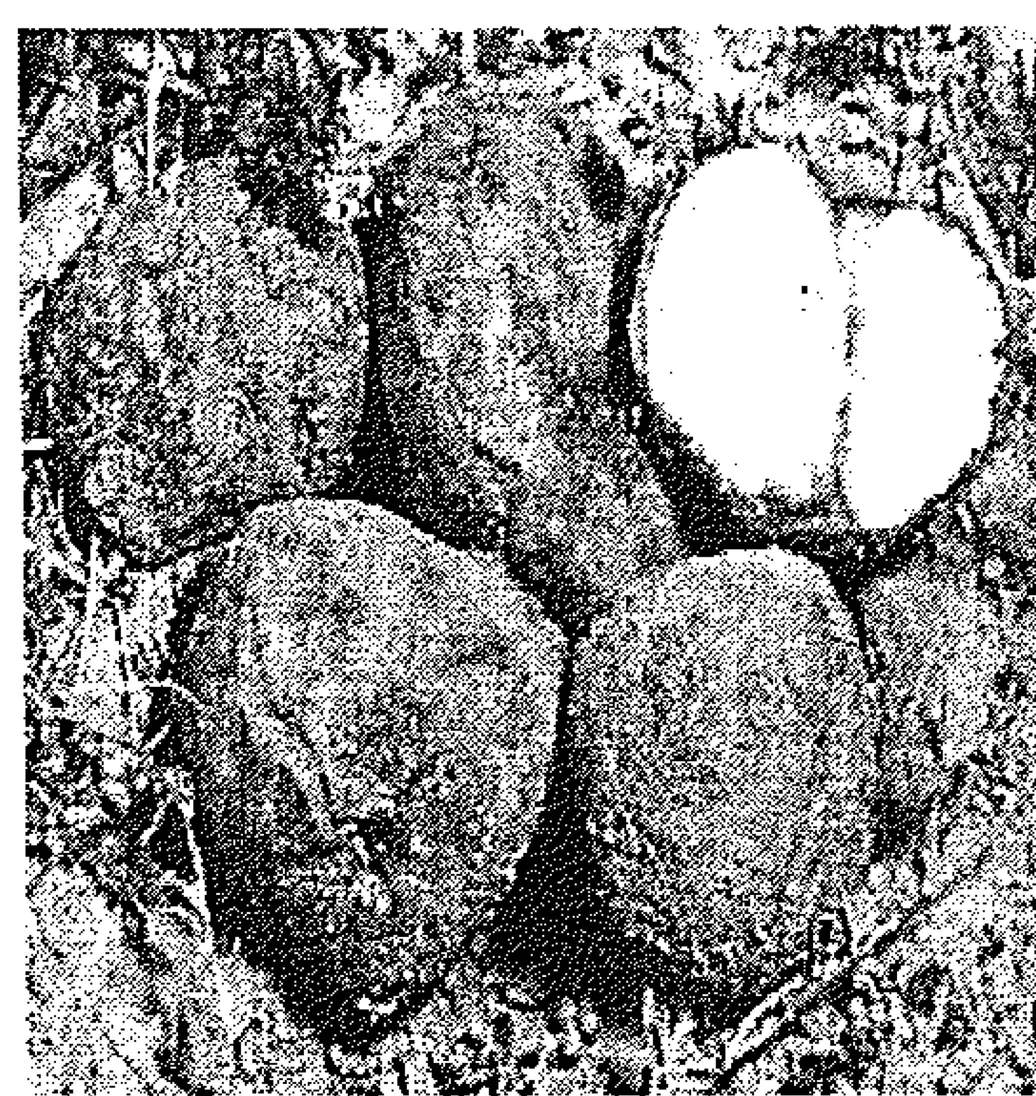
ودور الماء أساسي، حيث تحتاج إليه الجراثيم الزقية، أو ربما خيوط الفطر الكامنة في التربة من الموسم السابق؛ لكي تنبت، وتكون خيوطًا جديدة، كما تحتاج جذور النبات العائل إلى الماء؛ لكي تنمو وتتفرع، مكونة جذورًا جديدة نشيطة، ويلتقي الكائنان؛ الفطر والنبات الأخضر، لكي يكونا الميكوريزا. والميكوريزا هنا من النوع، حيث تكوِّن خيوط الفطر غطاءً يحيط بالجذر، ويحل بذلك محل الشعيرات الجذرية، ويتولى امتصاص الماء والغذاء المعدني له وللنبات. وتخترق هذه الخيوط الجذر، ممتدة في الفراغات البينية بين خلايا القشرة؛ لتوصل الماء والغذاء لهذه القشرة، ومنها إلى أوعية الخشب، التي تنقلها صعودًا إلى الساق والأوراق. وهذا هو النوع الشائع في فطريات كمأة الصحراء. وقد سجل في دراسة في نوعين من نبات الرقروق، أنه قد تمتد من خيوط الفطر، التي توجد بين خلايا قشرة الجذر، امتدادات بروتوبلازمية، تسمى ممصات، تخترق جدار الخلية، وتضغط على بروتوبلازم الخلية، مسببة انبعاجة إلى الداخل، دون أن يتمزق الغشاء البلازمي، مثلما تضغط بأصبعك على سطح ممتلئ بالهواء، فإنه ينبعج إلى الداخل دون أن يتمزق، وبذلك تحافظ على حياة الخلية، وهي مصدر الفطر الوحيد من الغذاء العضوي، وفي هذه الحالة تسمى الميكوريزا الخارجية الداخلية (Ectendomycorrhiza).

وقد أوضحت دراسة أخرى أن سمك طبقة الغطاء يقل أو يزيد طبقًا لمستوى الفوسفور في التربة؛ فإن كانت فقيرة منه ازداد سمك هذه الطبقة، وإن كانت غنية منه

رق سمكها أو انعدم، وهو ما يعني أن في حالة نقص هذا العنصر المهم يحتاج الفطر إلى مساحة أكبر من خيوطه؛ لزيادة سطح الامتصاص، أما في حالة الوفرة في هذا العنصر فلا حاجة إلى قدر كبير من خيوط الفطر.

9-2- القيمة الغذائية للكمأة:

يشيع في مصر والبلاد العربية صنفان من الكمأة السوداء أو داكنة اللون، وهو لون الغطاء الخارجي، ويسمى في دول الخليج "الخلاصي"، ومعناه في اللغة العربية الفصحى الذي ينتمي إلى والدين أحدهما أسود اللون، والثاني أبيضه، وينتمي هذاالصنف إلى جنس (Terfezia). والاسم مشتق من لفظ ترفاز الشائع في المغرب العربي، ولون نسيجه الداخلي أصفر، ولا يكتسب اللون الأزرق إذا صبغ بمحلول اليود، أي أنه غير شبيه بالنشا (non- amyloid) والزقاق (الأكياس الزقية) "asci" كروية أو شبه كروية، وذات عنق قصير عند القاعدة، والجرثومة الزقية (ascospore) كروية أو شبه كروية، وهي ذات غطاء خشن. ويوجد من هذا الجنس في مصر نوعان (T. claveryi)، و (T. leonis)، ويعرف منه اثنا عشر نوعًا على مستوى العالم.



شكل (9- 6)
الكمأة السوداء *Terfezia arenaria*



شكل (9- 7)
جراثيم زقية

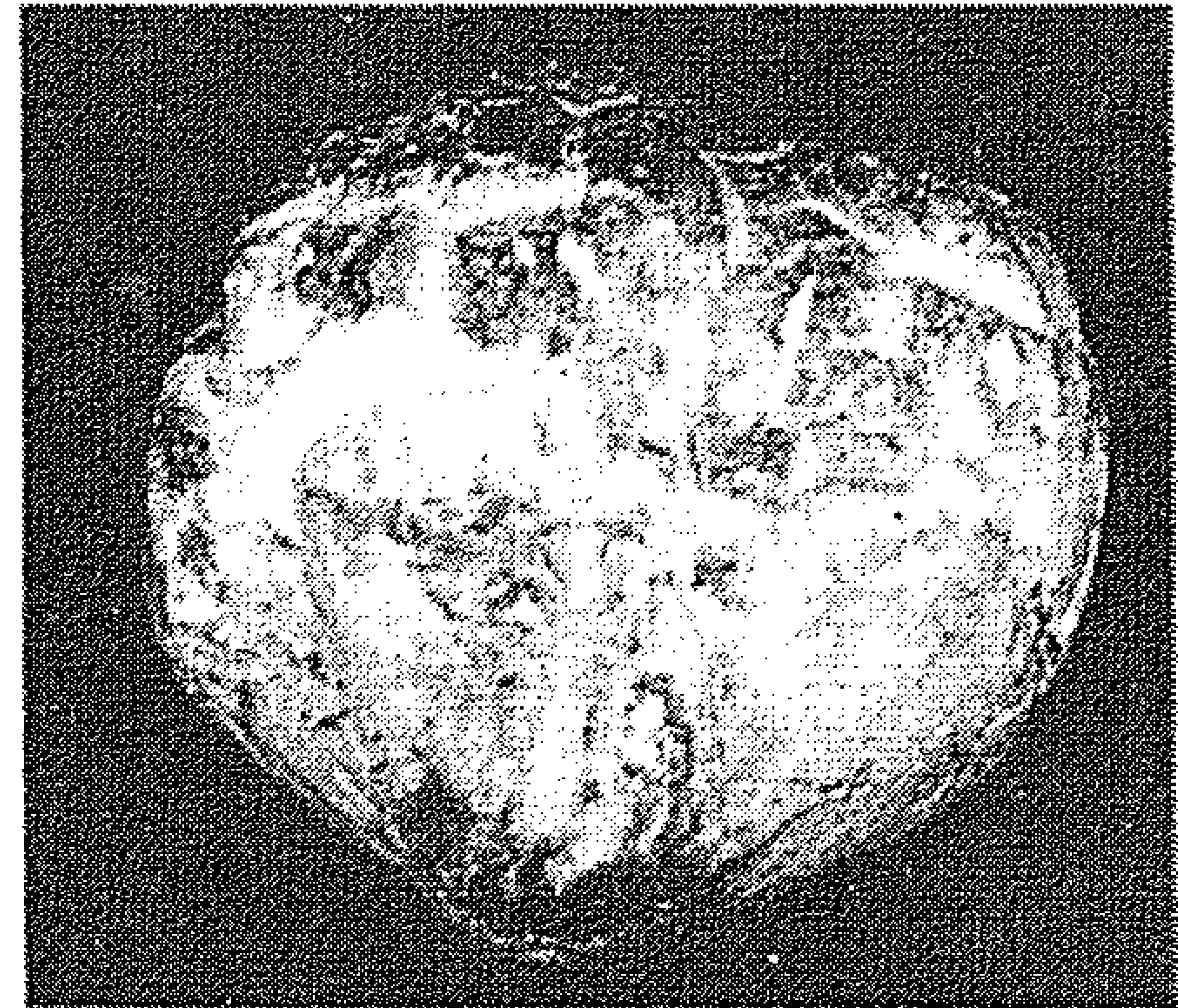


شكل(9- 8)
جراثيم زقية داخل الزقاق

(القطر حوالي 6 سم)

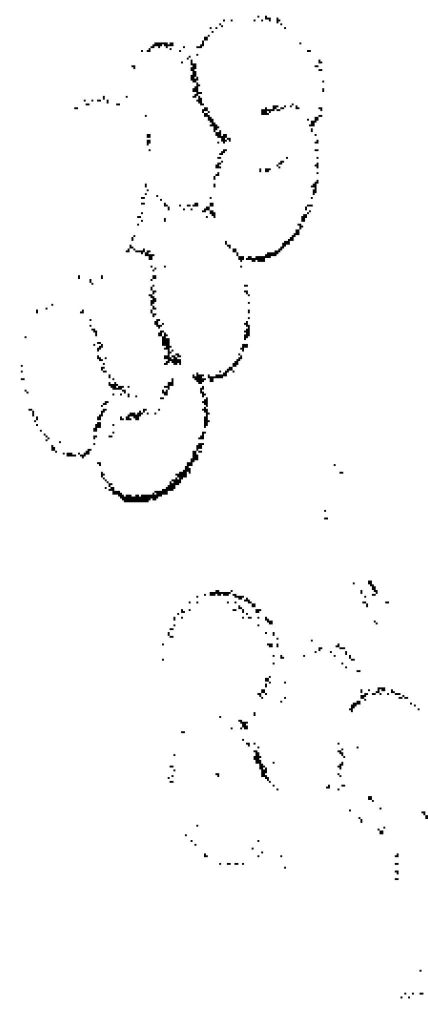
والصنف الثاني أبيض اللون، ولون غطائه أبيض، أو أبيض يميل للاصفرار، ويسمى في دول الخليج "زبيدي"، ويعني أبيض اللون في اللغة العربية الفصحى. وهو أطيب طعمًا، وأغنى في قيمته الغذائية، وأغلى ثمنًا من الصنف الأول، ويصل ثمن الكيلو جرام منه في بعض المواسم، إلى ما يقرب من مائة دولار أمريكي. وقد يصل وزن الثمرة منه إلى ما يقرب من الكيلو جرام. وبالطبع فإن حجم ووزن الثمرة يزيدان كلما ازدادت كمية المطر. ولون نسيجه الداخلي أبيض، ويصبغ باللون الأزرق إذا عومل بمحلول اليود، أي أنه شبيه بالنشا (amyloid).

والكمأة البيضاء تنتمي لجنس (Tirmania) الذي سمي نسبة إلى حاكم الجزائر الفرنسي (Tirman)، الذي أرسل عينة منه إلى العالم الفرنسي (Chatin)، الذي سماه في عام 1890.



شكل (9- 9)

الكمأة البيضاء *Terfezia nivea*



شكل (9- 10)

جراثيم زقية



شكل (9- 11)

جراثيم زقية داخل الزقاق

(القطر حوالي 9سم)

وشكل الزقاق (الأكياس الزقية) إهليلجي عريض (broad elliptical)، وهي ذات عنق طويل نسبيًا، ويحتوي كل منها على ثماني جراثيم زقية، ويوجد منه في مصر نوعان (.T)، (T. nivea)، ويضم الجنس على مستوى العالم ثلاثة أنواع فقط.

ويتفوق الصنف الأبيض في قيمته الغذائية على نظيره الأسود، فقد تحقق أن الكمأة البيضاء في السعودية من نوع (T. nivea) تحتوي على 27.2٪، 7.4٪، بينما تحتوي الكمأة داكنة اللون من نوع (T. claveryi) على 19.6٪، 2.8٪ من الوزن الجاف من البروتين والدهون على التوالي. وقد تراوحت قابلية هضم البروتين في الصنفين بين 86.7٪ و82.8٪ على التوالي، مقارنة ببروتين اللبن، التي تبلغ 90٪، وهي تحتوي على كل الأحماض الأمينية الأساسية. وفي حالة الكمأة الليبية من نوع (T. boudieri)، فإن محتوى البروتين يصل إلى 17.2٪، ولا يوجد بها أي أثر لسموم الفطريات (mycotoxins).

وتتضح القيمة الغذائية الجيدة للكمأة من نتائج الجدولين التاليين:

جدول (9-2) يوضح محتوى الكمأة من البروتين والدهون، مقارنة بأصناف من الأغذية الأخرى، محسوبة كنسبة مئوية من الوزن الجاف

الصنف	البروتين	الدهون
الكمأة البيضاء	27,2	7,4
المشروم	33,7	0,96
المشروم المحاري	34,8	0,86
اللحم البقري	53,14	17,2
البطاطس	8,7	0,43
الكرنب	4,35	2,17

جدول رقم (9-3) يوضح نسبة كفاءة البروتين في الكمأة، وبعض الأغذية الأخرى

(مقارنة ببروتين اللبن الذي قدرت له قيمة افتراضية 2,5)

الكمأة	2,49 - 2,1
اللحم البقري	2,3
البيض	3,92
اللبن	3,09
بذور الفاصوليا	1,48
بذور الفول السوداني	1,65
بروتين اللبن	2,5

ويتم حساب هذه النسبة بتغذية فئران تجارب رضيعة لمدة 28 يومًا على وجبة غذائية تحتوي على 10٪ من البروتين المختبر، وتقسم الزيادة في وزن الحيوان على وزن البروتين الذي أطعم به.

9- 3- هل يمكن زراعة الكمأة كما يزرع المشروم؟:

الإجابة لا. فالمشروم ينمو بمفرده رميًا على أنواع مختلفة من المواد العضوية، وهو يمتلك ثروة من الإنزيمات، تحلل له السليلوز والهيميسليلوز واللجنين، ويحولها إلى جليكوز ومواد كربونية بسيطة أخرى، يمتصها، ويبني منها جسمه الذي يؤكل، وهو على شكل مظلة تنمو فوق سطح الأرض، وزراعته يسيرة ومربحة؛ لأنها تعتمد فقط على توفير مواد عضوية نباتية، يضاف إليها قدر مناسب من الماء، وتحضن تحت حرارة مناسبة. ومن الناحية التصنيفية ينتمي فطر المشروم إلى قبيلة الفطريات البازيدية (Basidiomycota).

أما فطر الكمأة فهو يعجز عن العيش وحيدًا، في صورة رميه على المواد العضوية النباتية، كما يفعل المشروم؛ ربما لأنه لا يمتلك الإنزيمات المناسبة لتحليل مواد السليلوز والهيميسليلوز واللجنين، ولأنه أيضًا لا يقدر على منافسة الكائنات الدقيقة الأخرى،

التي تعتمد في حياتها على العيش رميًا على هذه المواد المعقدة. وفي هذه الحالة فليس أمام فطر الكمأة إلا أن يحيا متكافلًا مع النبات الصحراوي، حيث البيئة في الصحراء قاسية، فهي فقيرة في الماء والغذاء المعدني والعضوي أيضًا، وهذا ما يدفعهما إلى التعاون في مواجهة شظف العيش، وكما يقول الشاعر: "إن المصائب تجمعن المصابينا"، ففطر الكمأة بخيوطه الكثيرة، ومساحة سطحه الكبيرة يمتص الماء والغذاء المعدني من التربة الفقيرة، ويعطي للنبات حصته منها، ويحتفظ لنفسه بحصته، مقابل أن يتزود من النبات بما يحتاجه من غذاء عضوي، لا يقدر على بنائه بنفسه كما يفعل النبات الأخضر، ولا على امتصاصه من التربة. وبهذا تكونت هذه العلاقة الطيبة بين الشريكين وتوطدت عبر ملايين السنين، والتي لولاها لعجز كل منهما على العيش بمفرده، وانقرض كما انقرضت آلاف من أنواع النباتات والحيوانات، عندما عجزت عن مواجهة ظروف الحياة على سطح الأرض.

وقد جرت محاولات كثيرة في دول الخليج العربي لزيادة محصول الكمأة في بيئته الصحراوية الأصلية، وذلك باختيار مواقع في الصحراء ثرية بالنبات المضيف، مثل أنواع نبات الرقروق، وريها بماء عذب بطرق التنقيط أو الرش، وبكميات مناسبة. وقد جاءت نتائج هذه المحاولات لزيادة محصول الكمأة إيجابية، ولكنها لم تكن بحساب الجدوى الاقتصادية مشجعة؛ حيث إن وسائل الحصول على الماء العذب في هذه المناطق الجافة عالية التكاليف. وفي تقديري أن على الباحثين أن يتحلوا بمزيد من الإصرار والعزم، وبالإدارة العلمية الحكيمة أن يتبنوا وسائل قليلة التكاليف وفيرة الإنتاج. وإذا نجح العلماء في تحقيق هذا الهدف، فإن الصحراء يمكن أن تتحول إلى مصدر جيد لإنتاج بروتين فطري، يساهم في حل مشكلة نقص البروتين في العالم.

9- 4- هل الكمأة مهددة بخطر الانقراض في مصر؟:

تنمو الكمأة على ساحل البحر المتوسط في سيناء والساحل الشمالي الغربي، الممتد من الإسكندرية إلى الحدود الليبية، في المناطق البعيدة عن نشاط الإنسان.

والإنسان بطبيعته يبحث عن مزيد من الرفاهية والحياة الطيبة الرغدة. وهو يلجأ إلى هذه المناطق خلال فصل الصيف، مروحًا عن نفسه من عناء العمل طوال العام، حيث المناخ مناسب والبيئة جميلة.

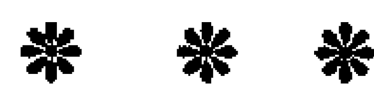
وفي العقود الأخيرة، تم إنشاء قرى سياحية كثيرة، امتدت إلى حوالي منتصف المسافة بين الإسكندرية ومطروح، ثم بدأ يزحف إليها السكان الذين اكتظت بهم الأرض في المناطق الزراعية لوادي النيل في الدلتا والصعيد. وقد تحولت بعض هذه القرى إلى مناطق سكن دائم، كما في منطقة العجمي وبرج العرب، وتلا ذلك إنشاء مصانع وملاعب رياضية ومعاهد علمية، وشق طرق جديدة. وقد ترتب على ذلك، تحول البيئة في هذه المناطق من بيئة طبيعية، ينمو فيها الكساء النباتي، وما يرافقه من كائنات حية أخرى، إلى بيئة مختلة، أدت إلى انحسارالكساء النباتي، ومنه النباتات المضيفة للكمأة، بصورة قاسية، تمتد من عام إلى آخر. وتعاني الكمأة كما تعاني البيئة؛ لأنها مرتبطة ارتباطًا وثيقًا بالنباتات المضيفة، مما يعرضها لخطر الانقراض.

9- 5- دعوة إلى إنشاء محمية طبيعية لصون الكمأة:

إنني في هذه المناسبة أناشد دعاة صون الطبيعة إلى تبني مشروع إنشاء محمية طبيعية، تختار في موقع مناسب، بين مرسى مطروح والسلوم، تحمي النباتات المضيفة، ومعها الكمأة من خطر الانقراض.

ويحتاج هذا المشروع إلى تكاتف جهود علماء البيئة، وتصنيف النبات والفطريات، وعمل دراسات أولية لاختيار الموقع المناسب، بين مرسى مطروح والسلوم، يكون غنيًا بالنباتات المضيفة، وبالتالي غنيًا في فطريات الكمأة، وإعداد مشروع متكامل عن هذه المحمية وأهميتها، تقدم إلى المسئولين عن البيئة في مصر.

ويقترح أن تقام بجوار هذه المحمية محطة بحوث، ترصد الظروف البيئية والمناخية، وتجرى فيها تجارب عن أفضل الوسائل لإكثار النباتات المضيفة، وزيادة محصول الكمأة؛ بهدف الحفاظ عليها من الانقراض، وتحويل الصحراء إلى مصدر جيد للبروتين من الفطريات.



الجزء العاشر
الحيوانات البرية في الصحاري المصرية

10-1- رحلة إلى عالم النمل:

بِسْمِ اللهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿وَمَا مِن دَآبَّةٍ فِي ٱلْأَرْضِ وَلَا طَٰٓئِرٍ يَطِيرُ بِجَنَاحَيْهِ إِلَّآ أُمَمٌ أَمْثَالُكُم مَّا فَرَّطْنَا فِي ٱلْكِتَٰبِ مِن شَيْءٍ ثُمَّ إِلَىٰ رَبِّهِمْ يُحْشَرُونَ ﴿٣٨﴾﴾ [الأنعام:38].

10-1-1- تعريف بالنمل:

النمل حشرة اجتماعية، تعيش في مستعمرات منظمة، تضم أشكالًا مختلفة من الأفراد، لكل منها وظيفة محددة. ويصنف النمل في فصيلة تسمى فورميسيدي (تم تعريبها إلى اسم النمليات)، والتي تقع في رتبة من رتب طائفة الحشرات، تسمى رتبة غشائية الأجنحة، والتي تضم مع النمل كلًّا من النحل والزنابير. ويضم النمل أكثر من اثني عشر ألفًا وأربعمائة نوع، موزعة على سطح الكرة الأرضية، وبخاصة في المناطق الحارة والاستوائية، حيث نجد أن النمل موزع على نطاق واسع، من منطقة التندرا شمالًا إلى الغابات الاستوائية المطيرة، ومن المستنقعات إلى الصحاري القاحلة، ومن سواحل البحار إلى أعالي القمم، ومن أعماق التربة إلى قمم الأشجار[1].

وأنواع النمل تختلف فيما بينها اختلافًا كبيرًا من حيث الشكل الخارجي، كما تختلف في تفضيل كل نوع منها لنمط معين من البيئات التي يعيش فيها، ولطريقة معيشته فيها، فمن حيث الحجم نجد أن حجم النملة (سواء أكانت شغالة أم جنديًّا أم ملكة أم ذكرًا) يتراوح بين1-40مم، ومن حيث المزاج نجد أنواعًا هادئة ومسالمة، وأخرى شرسة ومشاكسة، ومن حيث حجم المستعمرة نجد أنواعًا لا يتجاوز أعداد أفراد مستعمرتها

1- لإعداد هذا المقال اعتمد المؤلف على المراجع التالية: بدوي علي وآخرون (1996)، (Holldobler & Wilson (1990 , 1994) , Kugler (1981:

عشرات قليلة، وأخرى تضم ملايين الأفراد في نفس المستعمرة، أما من حيث التفضيل الغذائي فثمة تباين كبير بين أنواع النمل في نوع الغذاء الذي يقتات عليه، فأنواع تتغذى على بذور النباتات والحبوب، وأخرى على رحيق الأزهار، وأخرى على الندوة العسلية التي تخرجها الحشرات التي تمتص عصارة النبات، وأخرى على الفطريات، وأخرى على الحشرات الحية والميتة. أما من حيث مكان المعيشة أو ببساطة عش النمل، فهو يتراوح بين تجويف بسيط أو حجرة مفردة تحت سطح الأرض، إلى مستعمرة كبيرة، تتكون من شبكة معقدة من الحجرات والأنفاق التي تربطها ببعض تحت سطح الأرض، وذلك كله حسب نوع النمل.

إن النمل يشترك مع البشر في صفة مهمة، وهي أنه من الكائنات القليلة التي تستطيع التكيف مع البيئة المحيطة به، والتعامل معها بشكل جيد؛ كي يوفر جميع احتياجاته ومتطلباته اللازمة لمعيشته، وبذلك فهو يشغل مكانًا وسط اللافقاريات الأرضية، يشبه إلى حد كبير ذلك المكان الذي يشغله الإنسان وسط الفقاريات. ومازلنا نتكلم عن وفرة النمل (Ant abundance) تلك الوفرة الأسطورية التي تعكس مدى نجاح النمل في التكاثر والانتشار على كوكب الأرض، فذلك المخلوق الصغير والذي لا يتجاوز حجمه 1 من مليون من حجم الإنسان، أن يغزو كل البيئات، فلو ألقينا نظرة أسفل أي شجرة فسوف تجد أن أول كائن يقع عليه نظرنا هو النمل، وأن أول مخلوق سوف يحاول أن يصعد على أقدامنا هو أيضًا النمل، ولو تجولنا في أي حي من أحياء أي مدينة، محاولين أن نقوم بإحصاء المخلوقات الأرضية التي تقابلنا، فسوف يفوق النمل من حيث العدد كل هذه المخلوقات. وفي محاولة جادة لحساب مدى وفرة النمل على سطح الأرض، قام عالم الحشرات الإنجليزي س.ب.ويليام بتقدير أعداد الحشرات الموجودة على الأرض في لحظة معينة، وذلك باستخدام معادلات رياضية، فتبين أنه مليون تريليون حشرة، أي (10^{18})، وبمحاولة معرفة كم يمثل النمل من هذا الرقم الهائل فتبين أنه عشرة آلاف تريليون، ومن المعروف أن وزن الشغالة الواحدة من

النمل يتراوح ما بين (1 – 5 ملليجرامات حسب النوع)، فإننا سنجد أن وزن النمل الموجود على سطح الأرض يفوق وزن الجنس البشري كله!

أما من حيث وفرة النمل فهو يفوق كل اللافقاريات الأرضية، حيث يمثل النمل والنمل الأبيض أكثر من ثلث المحتوى الحيواني في غابات الأمازون المطيرة، فنجد أن كل هكتار من الأرض (الهكتار = 10.000 متر مربع) يحتوي على أكثر من 8 مليون نملة، ومليون واحد من النمل الأبيض، وهذان الصنفان من الحشرات، بالإضافة إلى النحل والزنابير، يمثلون جميعًا أكثر من ثلاثة أرباع المحتوى الحشري في هذه الغابات. كما أن النمل والنمل الأبيض يمثلان أيضًا أكثر الحشرات سيادة (وفرة) في سافانا الكونغو. ومما يجدر ذكره في هذا السياق أن النمل الأبيض لا يعتبر نملًا حقيقيًّا، ولا يجمعه بالنمل سوى الحياة الاجتماعية.

وبالرغم من أنه لم يتم قياس المحتوى الحيواني في العديد من مناطق العالم، إلا أن الانطباع السائد لدى علماء الحشرات الاجتماعية، أن النمل يعد الأكثر انتشارًا وتنوعًا ووفرة في كل البيئات حول العالم. فعلى سبيل المثال، تبلغ كثافة النمل في سافانا ساحل العاج 7000 مستعمرة، و20 مليون فرد في الهكتار الواحد، وهذه البيئات الأفريقية تسكنها أنواع النمل من الجنس (Dorylus)، ويسمى النمل القائد (Driver ants)، وهذه الأنواع تحتوي المستعمرة الواحدة منها على أكثر من 20 مليون شغالة. وفي دراسة أخرى، وجد أن مستعمرة ضخمة من مستعمرات النمل من النوع (Formica yessensis) تضم أكثر من 306 مليون شغالة ومليون وثمانية ألف ملكة، كلهم يعيشون في 45.000 عش متصل، في مساحة من الأرض تبلغ 2.7 كيلو متر مربع.

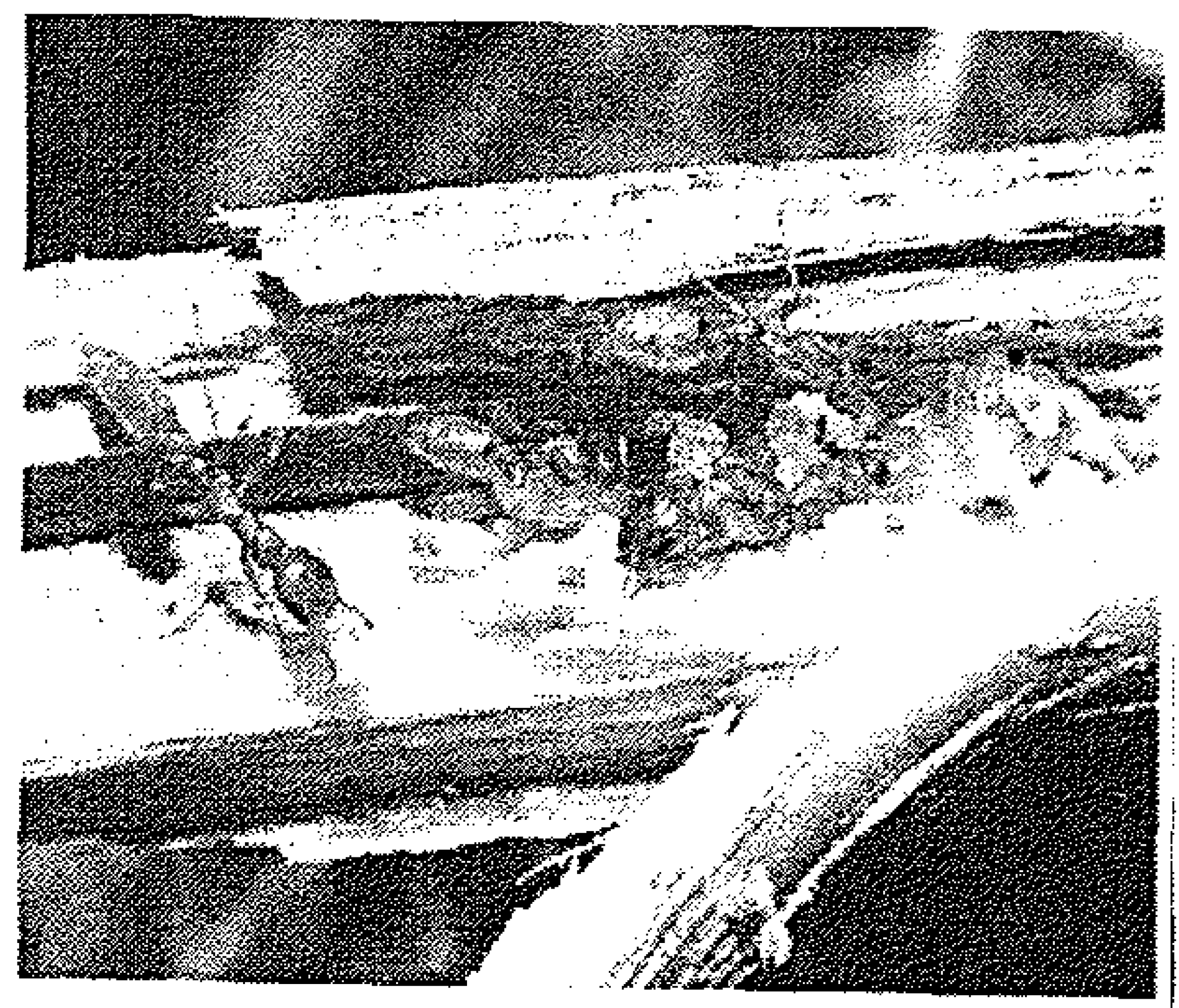
أما من حيث التنوع، فإن البحوث التي قام بها علماء النمل لقياس التنوع الكبير للنمل في مختلف مناطق العالم كثيرة جدًّا، ولا نستطيع أن نسردها كاملة، ولكن نختار بعضها على سبيل المثال لا الحصر. فلقد وجد أن النمل يفوق في تنوعه كل اللافقاريات الأرضية، فلقد تم تجميع 172 نوعًا من النمل، يتبعون 59 جنسًا، من منطقة تبلغ مساحتها ميل واحد مربع (أي 2.6 كيلو متر مربع)، وذلك في غابات أفريقيا، وفي

دراسة أخرى أجراها عالم النمل البريطاني الشهير باري بولتون عام 1971، قام بتسجيل 219 نوعًا من النمل، تتبع 63 جنسًا من ميل واحد مربع من مزارع الكاكاو بغابات تافو في غانا. وفي دراسة أخرى للعالم الأمريكي إدوارد ويلسون - صاحب أحدث وأكبر موسوعة عالمية عن النمل - قام بجمع 43 نوعًا من النمل، تتبع 26 جنسًا من شجرة واحدة.

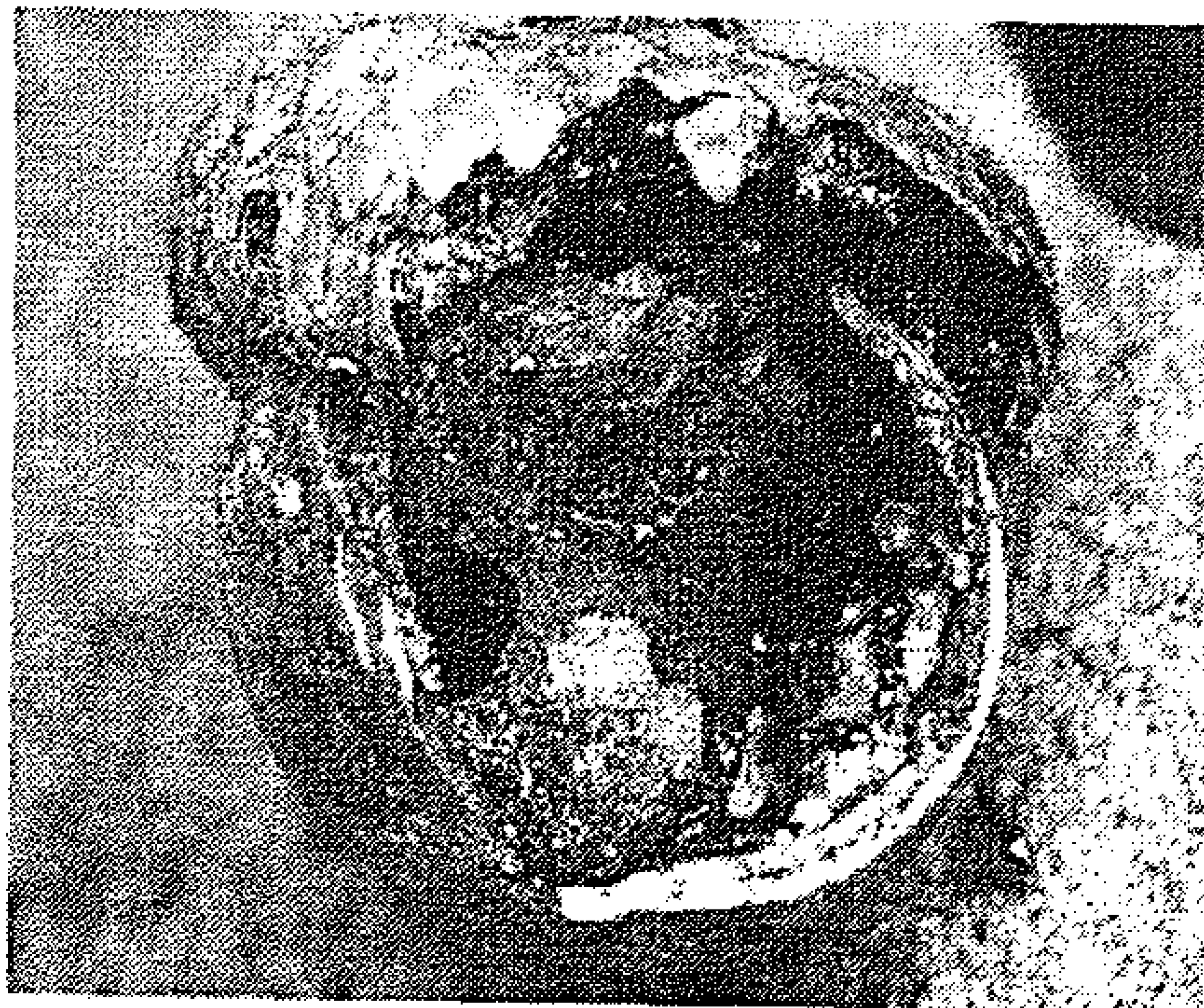
10-1-2- أسباب نجاح النمل في الانتشار على سطح الأرض:

لكن السؤال البديهي الذي يطرح نفسه - بعد هذه المعلومات التي أوردتها لشرح مدى انتشار وتنوع النمل على كوكب الأرض - هو: كيف استطاع النمل أن ينجح في هذا التنوع الكبير، وتلك الوفرة الهائلة عبر أكثر من 80 مليون سنة خلت، دونًا عن حشرات وكائنات أخرى؟ **لعل أهم هذه الأسباب ما يلي:**

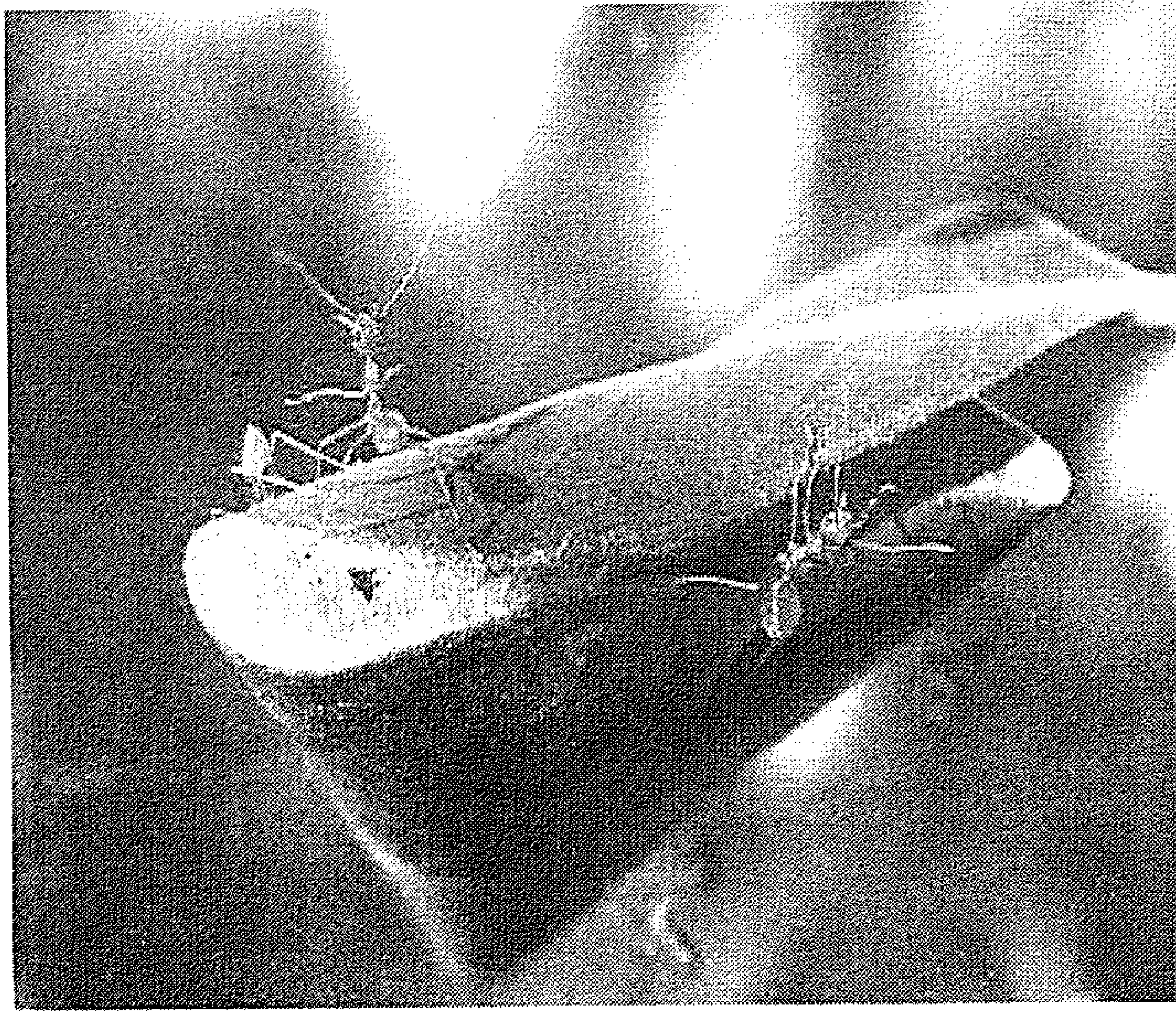
1- التنوع الكبير للبيئات التي يمكن أن يشغلها النمل، وأن تكون مناسبة لحياته وبقائه، حيث نجد أن كثيرًا من أنواع النمل المختلفة تسكن جذوع الأشجار، والتجاويف الموجودة بأجزاء النبات المختلفة، والجذوع المتعفنة والأخشاب الميتة (شكل 10-1)، وفي داخل الثمار المتعفنة (شكل 10- 2) وفي التجاويف الرطبة تحت الأرض، بل نجد أن التكيف يصل إلى ذروته في أنواع النمل الخياط، والذي ينتشر في الغابات الاستوائية من العالم في أمريكا اللاتينية وجنوب شرق آسيا، حيث يبني أعشاشه باستخدام أوراق الأشجار (شكل 10-3).



شكل (10 - 1) جذع شجرة ميتة ويظهر فيه عش نمل من الجنس (Pseudomyrmex)، وتظهر على اليمين ملكة كبيرة الحجم وتمتلئ منطقة البطن بالبيض.



شكل (10 - 2) ثمرة السنديان وبها عش نمل من الجنس (Temnothorax).

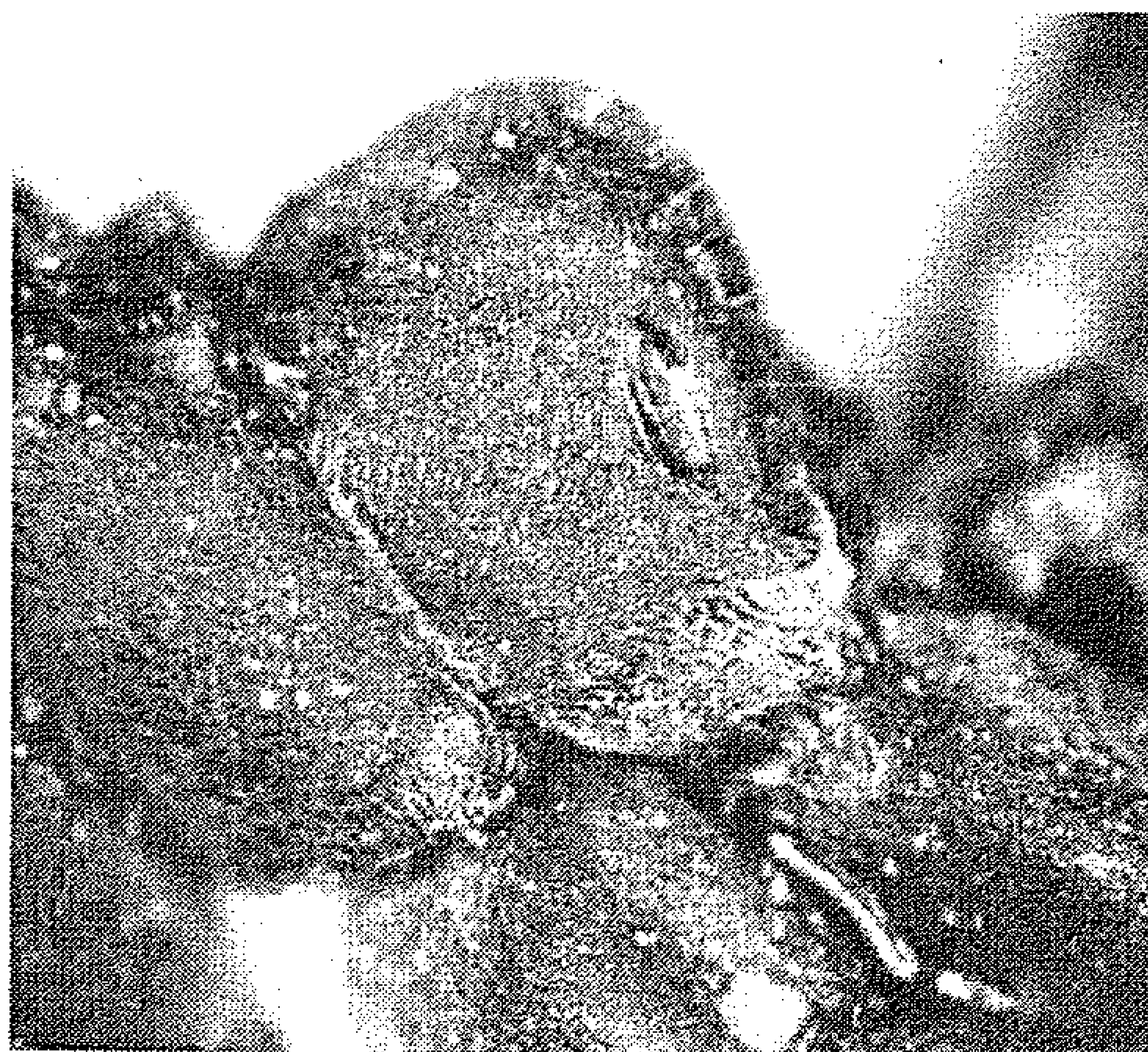


شكل (10 - 3) النمل الخياط من الجنس (Oecophylla)، وهذا النوع شائع في أمريكا اللاتينية وأستراليا.

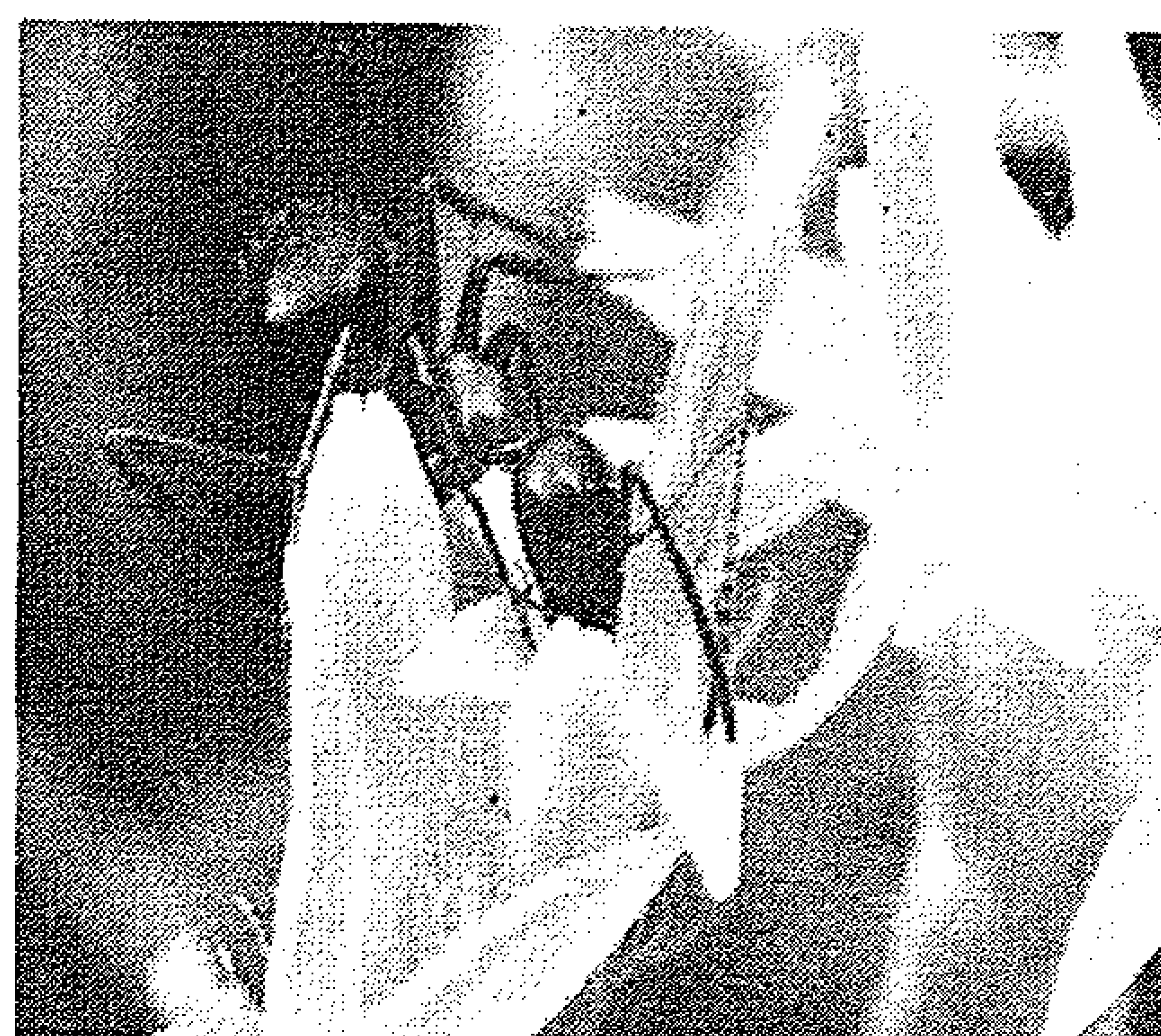
2- الشغالات غير المجنحة من النمل، والتي يمكنها غياب الأجنحة من القدرة على اختراق أدق وأصغر التجاويف النباتية والأرضية.

3- لعل أهم الأسباب التي مكنت النمل من النجاح والانتشار، تلك الغدة التي تمتلكها الشغالات (شكل10-4)، والتي تقع في مؤخرة منطقة الصدر أعلى الأرجل الخلفية (شكل10- 4)، والتي تقوم بإفراز مضادات حيوية، ولعلها هي التي مكنت النمل من البقاء والاستمرار في البيئات الأكثر رطوبة، والغنية بالعديد من مسببات الأمراض، مثل البكتيريا والفيروسات والفطريات. ومن الجدير بالذكر أنه لوحظ قيام شغالات النمل بحك ودهن جسمها بإفرازات هذه الغدة، وذلك باستخدام أرجلها، وبهذه الطريقة العجيبة تستطيع شغالات النمل أن تقي نفسها من الإصابة بالأمراض، وخاصة البكتيرية والفطرية.

4- التنوع الغذائي الكبير للنمل، حيث نجد أن النمل، يقتات على العديد من أنواع الغذاء، والتي تشمل المواد السكرية ورحيق الأزهار (شكل10-5) والحبوب والبذور (شكل10-6)، والحشرات الحية والميتة (شكل10-7)، والمواد النباتية والحيوانية المتحللة.



شكل (10 - 4) الغدة الصدرية (Metapleural gland)، والتي تظهر يمين الصورة وتبدو كشق مغطى بشعيرات فاتحة اللون، وهي تفرز مضادات حيوية تحمي النمل من الإصابة بالأمراض.

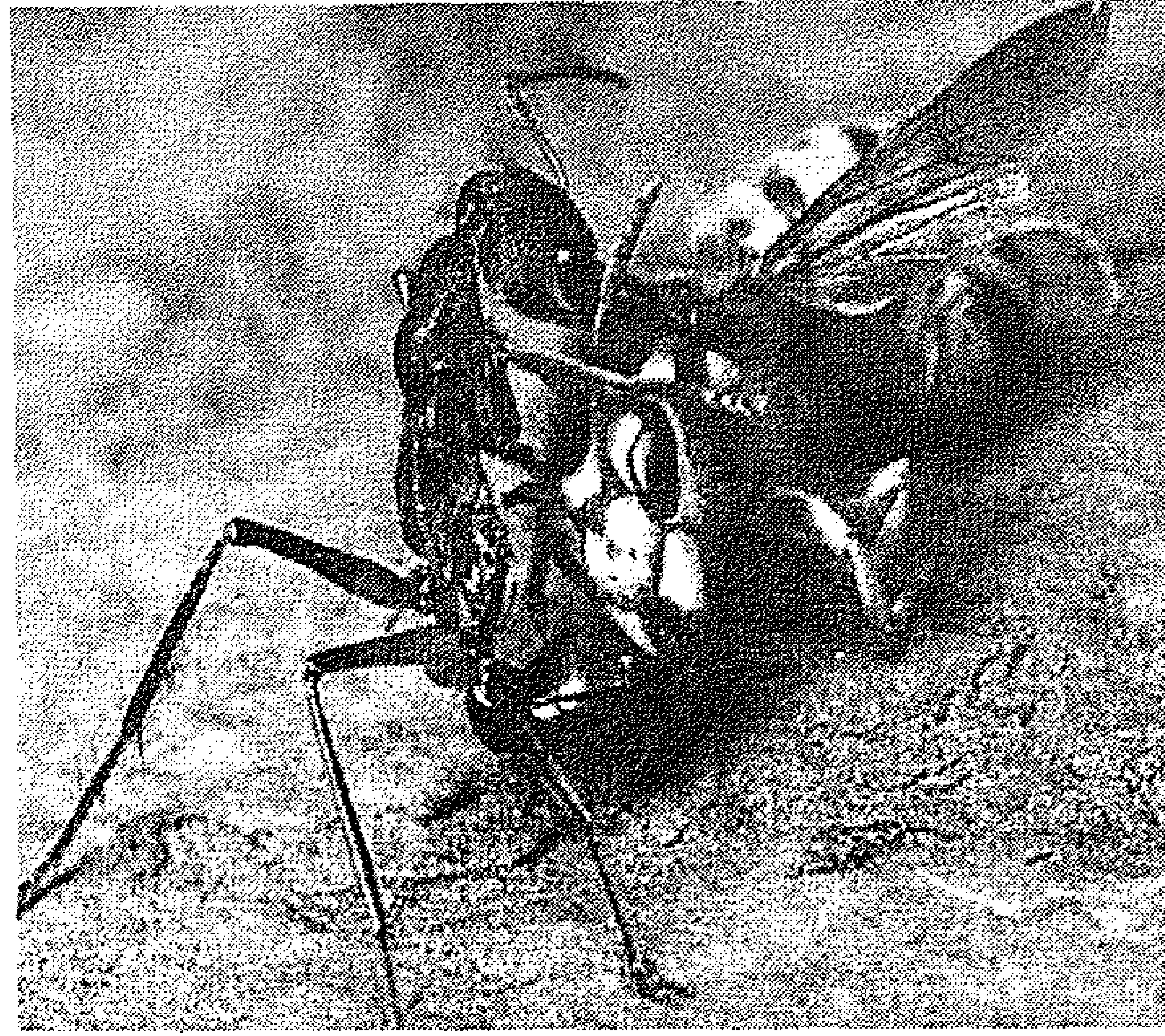


شكل (10 - 5)
شغالة من الجنس (*Formica*)
تمتص رحيق ازهار احد النباتات.



شكل (10 - 6)
شغالة من الجنس (*Messor*) تحمل إحدى بذور النبات.

5- الحياة الاجتماعية للنمل سمة مهمة جدًّا في حياته، مكنته من أن ينتشر بشكل كبير؛ حيث إن شغالات المستعمرة في حالة تأهب قصوى في جميع الأوقات وفي حالة استعداد مستمر، وهذا يجعل الأعمال في المستعمرة تنجز بكفاءة عالية؛ فلو افترضنا أن نملة توقفت عن حفر أنفاق المستعمرة، فسرعان ما نجد أخرى تقوم بعملها، وأخريات يطعمن اليرقات، وأخريات ينظفونها، وأخريات يجمعن الغذاء، هكذا يستمر العمل بلا توقف في هذا المجتمع المفرط في النشاط والعمل.



شكل (10 - 7) إحدى شغالات النمل في صراع مع أحد الزنابير.

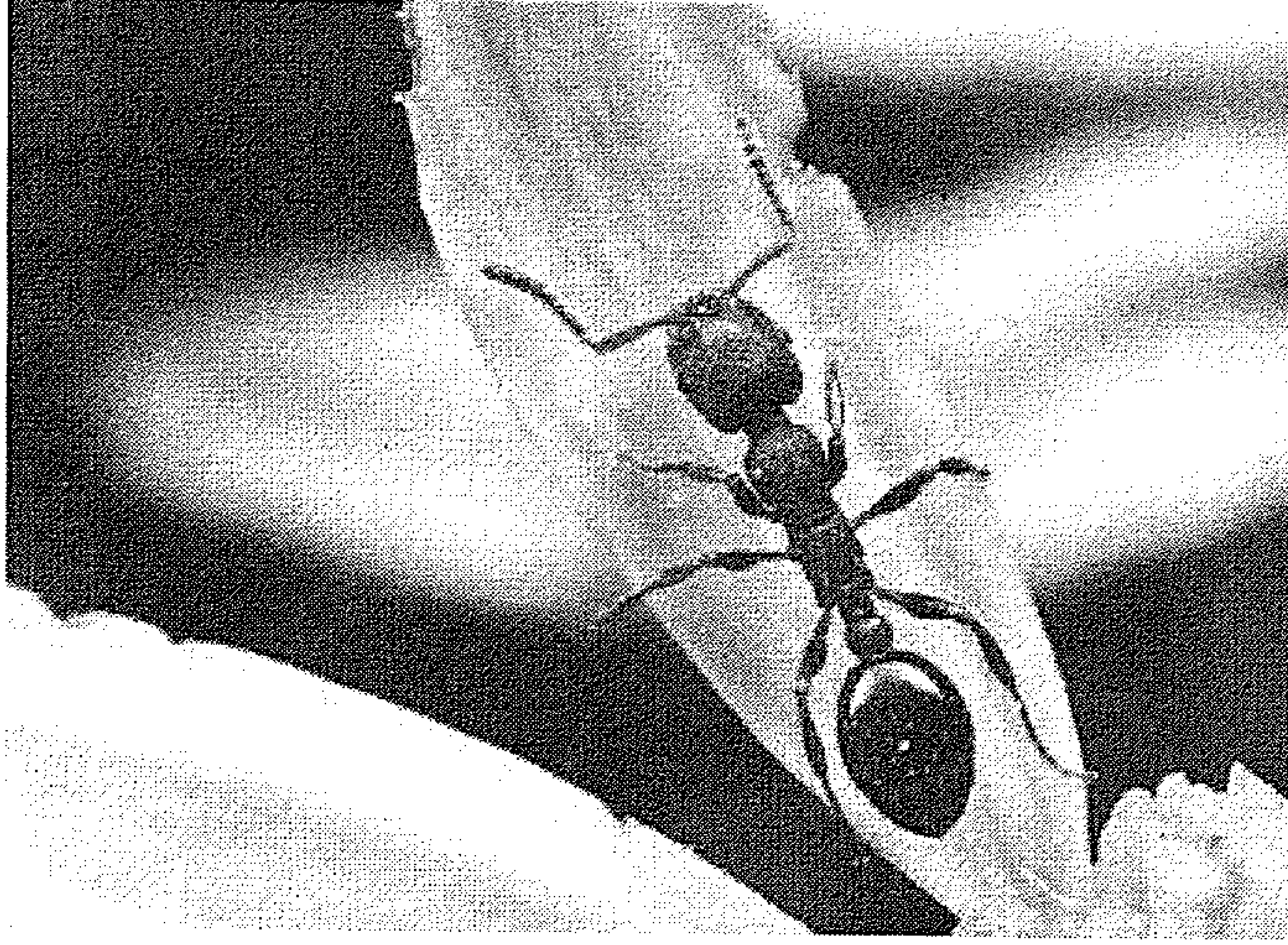
10-1-3- تنوع أشكال النمل في المستعمرة:

النمل - كما أسلفنا - حشرة اجتماعية، تعيش في مجتمعات منظمة، تتنوع فيها أشكال الأفراد تبعًا لوظائفها، **وهناك أربعة أشكال أساسية في مستعمرة النمل:**

1- الشغالات: (شكل10- 8)

وهذه الأفراد تنشأ عن بيض ملقح، وهي الأكثر وفرة، والأصغر حجمًا في مستعمرة النمل، وهي تقوم بمختلف الوظائف اليومية في المستعمرة؛ من جمع الغذاء، وتغذية اليرقات، والعناية بها، ورعاية الملكة، وجمع البيض، ومساعدة العذارى للخروج من

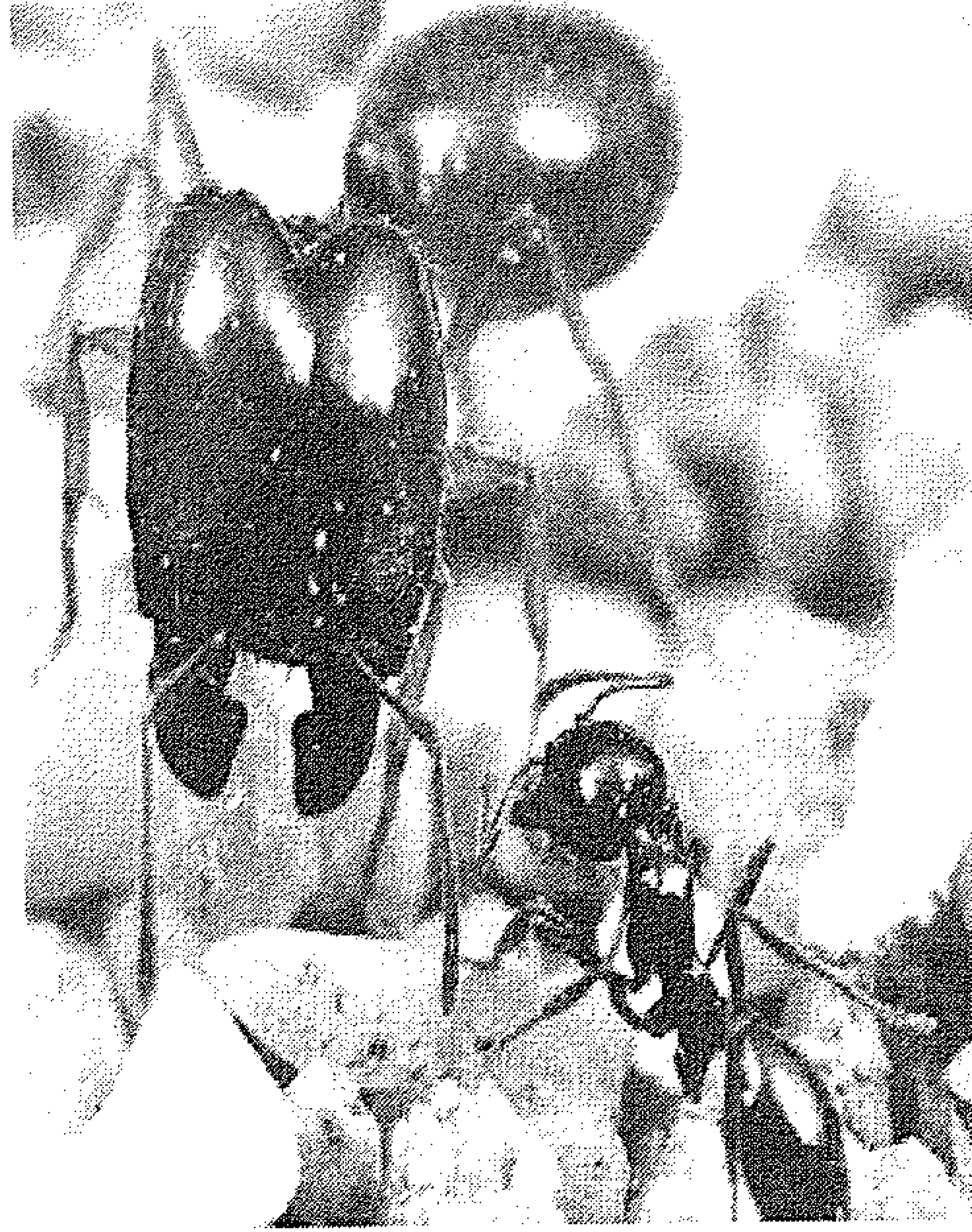
الشرانق، والدفاع عن المستعمرة، وتعتبر الشغالات إناثًا عقيمة، حيث تمتلك جهازًا تناسليًا أنثويًّا ضامرًا، ويتراوح عمر الشغالات ما بين 3-7 سنوات.



شكل (10 - 8) شغالة النمل من الجنس (Leptothorax).

2- الجنود (العساكر): (شكل10-9)

والجنود في مستعمرة النمل شكل آخر من أشكال الشغالات، ولكننا نجده يمتلك بعض التحولات المورفولوجية، التي تجعله أقوى أفراد المستعمرة، وتمكنها أيضًا من الدفاع عن المستعمرة في مواجهة أي هجوم حشري، وتتلخص هذه التحورات في بناء قوي للجسم ولعضلاته المختلفة، وتضخم في حجم الرأس، والجنود في أغلب الأنواع أقل عددًا من الشغالات في المستعمرة، وفي حالة عدم وجود أي هجوم حشري، فإن الجنود يقومون بمعاونة الشغالات في أعمال المستعمرة المختلفة، ولاسيما في الأعمال التي تحتاج إلى قوة معينة؛ كحمل بذور ذات أوزان كبيرة، لا تستطيع الشغالات العادية حملها، وغير ذلك من المهام الصعبة، إن جاز التعبير.



شكل (10 - 9) الجندي في جنس (Pheidole)، وهو كما يبدو في يسار الصورة أكبر بمراحل من شغالة نفس النوع.

3- الملكة: (شكل 10- 10)

وهي الأم الحقيقية لكل أفراد المستعمرة، وهي تنشأ عن بيضة ملقحة، كما أنها تعد آلة وضع البيض الوحيدة في مستعمرة النمل، والملكة هي أكبر أفراد المستعمرة حجمًا، حيث يحتوي جسدها على أعداد كبيرة من البيض وكميات كبيرة من الدهون والمواد المخزونة، كما أن لديها زوجين من الأجنحة الغشائية، والتي تساعدها في طيران الزفاف في موسم التزاوج، وتفقدهما بعد التزاوج، وتعد ملكات النمل أكبر الحشرات عمرًا؛ حيث تعيش ملكات العديد من الأنواع لأكثر من 15 عامًا، وقد عاشت ملكة النمل النجار الأسترالي لمدة 23 عامًا، أنتجت خلالها آلاف الأجيال! كما عاشت ملكات العديد من مستعمرات النمل من الجنس (Lasius) لفترات تتراوح ما بين 18-22 عامًا! ولعل الرقم القياسي العالمي في مملكة النمل وفي دنيا الحشرات - بوجه عام - كان قد تم تسجيله بواسطة ملكة النمل من النوع (Lasius niger)؛ حيث

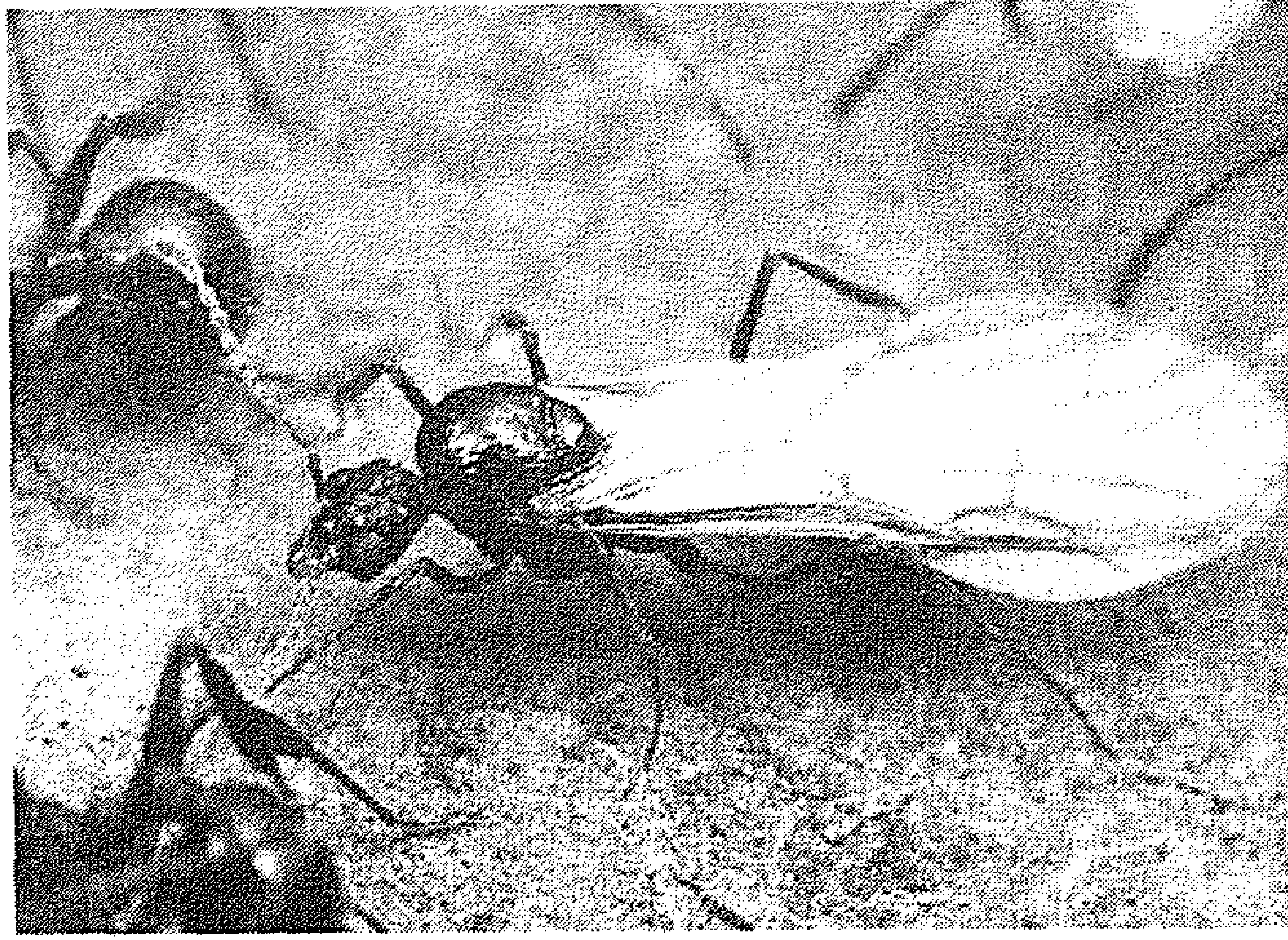
عاشت الملكة في مستعمرة بمعمل أحد علماء الحشرات في سويسرا لفترة تصل إلى 29 عامًا! وخلال هذه السنوات الطويلة تستخدم الملكة أكثر من 200 مليون حيوان منوي (وفي بعض الأحيان تصل إلى 320 مليون)، قد تم تخزينها بعد عملية التلقيح، التي تتم مرة واحدة في العمر. إن معظم مستعمرات النمل تحتوي على ملكة واحدة، وتتكون كل مستعمرة من عش واحد، بينما نجد في مستعمرات أنواع أخرى أكثر من ملكة وأكثر من عش، وهذه الأعشاش تتصل فيما بينها بأنفاق طويلة، تمتد عبر عشرات، بل مئات الأمتار من الأرض.



شكل (10 - 10) ملكة الجنس (Monomorium)، وتبدو منطقة البطن متضخمة؛ لاحتوائها على عدد كبير من البويضات، ويظهر حولها أفراد المستعمرة من الشغالات.

4- الذكور: (شكل10-11)

تنشأ الذكور في عالم النمل عن بيض غير ملقح، أي أنها أفراد أحادية المجموعة الصبغية، وهي أكبر حجمًا وطولًا من الشغالات، لكنها مجنحة وأصغر من الملكات، وليس لها أي دور في المستعمرة سوى تلقيح الملكات العذارى في موسم التزاوج.

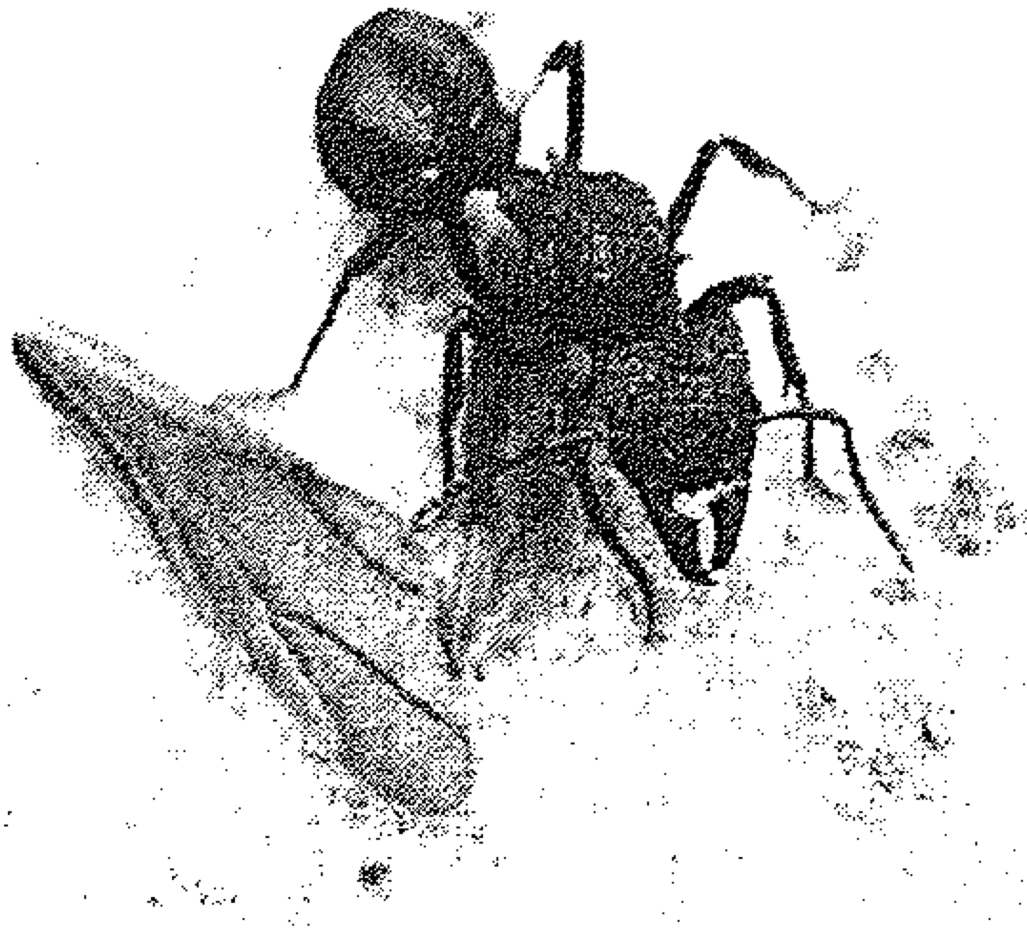


شكل (10 - 11) ذكر النمل من الجنس (Aphaenogaster)، وهو كما يبدو ذو رأس صغير وصدر كبير، وزوجان من الأجنحة.

10-1-4- **دورة حياة النمل:**

يمكن تقسيم دورة حياة مستعمرة النمل إلى ثلاث مراحل:

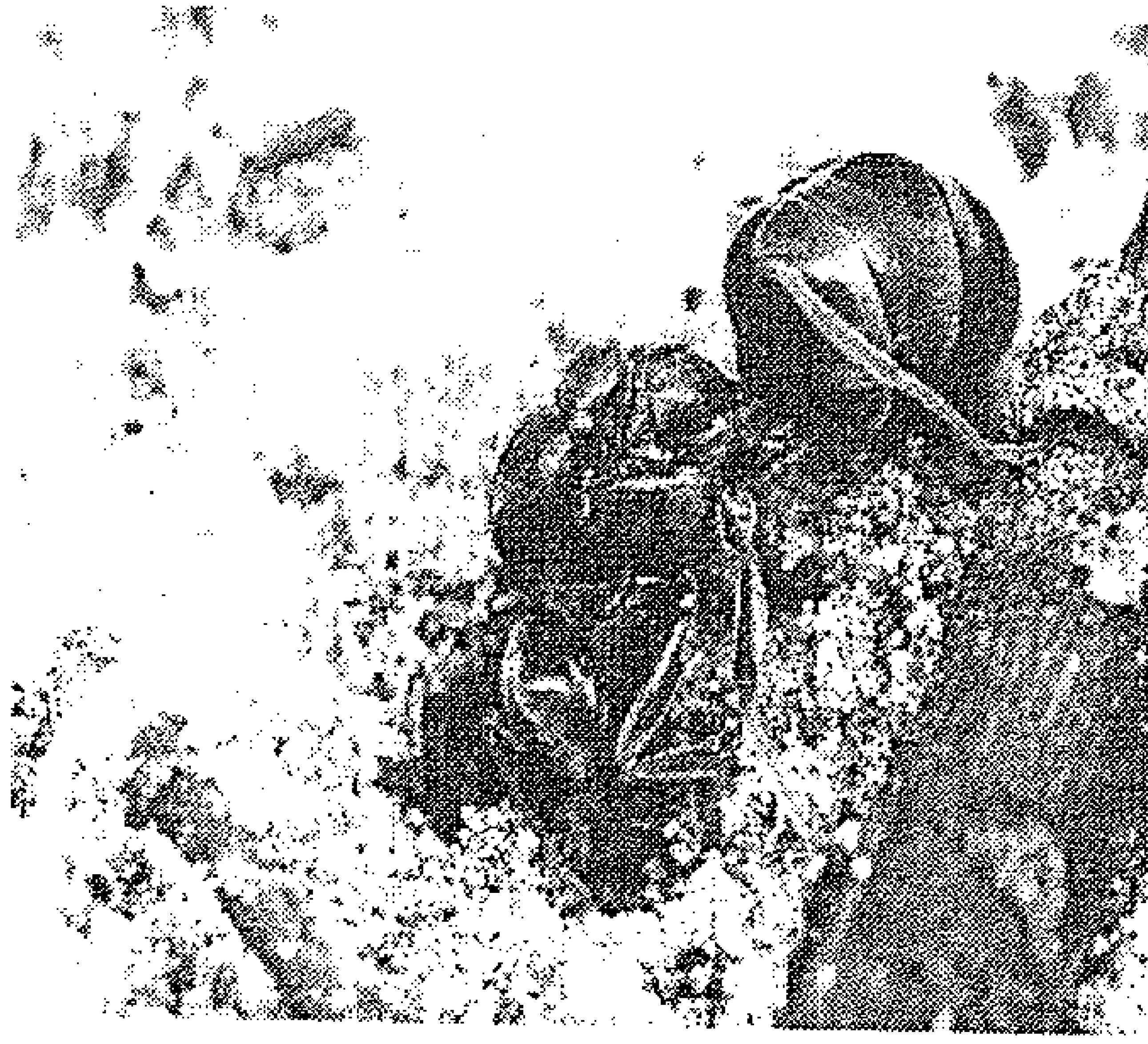
1- مرحلة الإيجاد (طور التأسيس):



شكل (10 - 12) ملكة النمل بعد التلقيح، وتبدو وقد تخلصت من أجنحتها استعداداً للبحث عن مكان مناسب لوضع البيض.

تنشأ معظم مستعمرات النمل عندما تطير ملكة ملقحة باحثة عن مكان صالح لإقامة عش النمل الجديد. إن كثيرًا من الملكات الملقحة تموت أثناء هذه الرحلة؛ حيث إنها تعتبر مصدرًا مهمًّا لغذاء العديد من المفترسات، مثل العناكب والزنابير والطيور والزواحف، وحينما تعثر الملكة الملقحة على المكان المناسب، فإنها تتخلص من أجنحتها (شكل10-12)، وذلك باستخدام أرجلها؛ حيث إن الأجنحة سوف تعوق عملية اختراقها للتربة، وبعد ذلك تقوم بحفر تجويف أو غرفة صغيرة تحت الأرض (شكل10-13)، أو تسكن تجويفًا في بعض

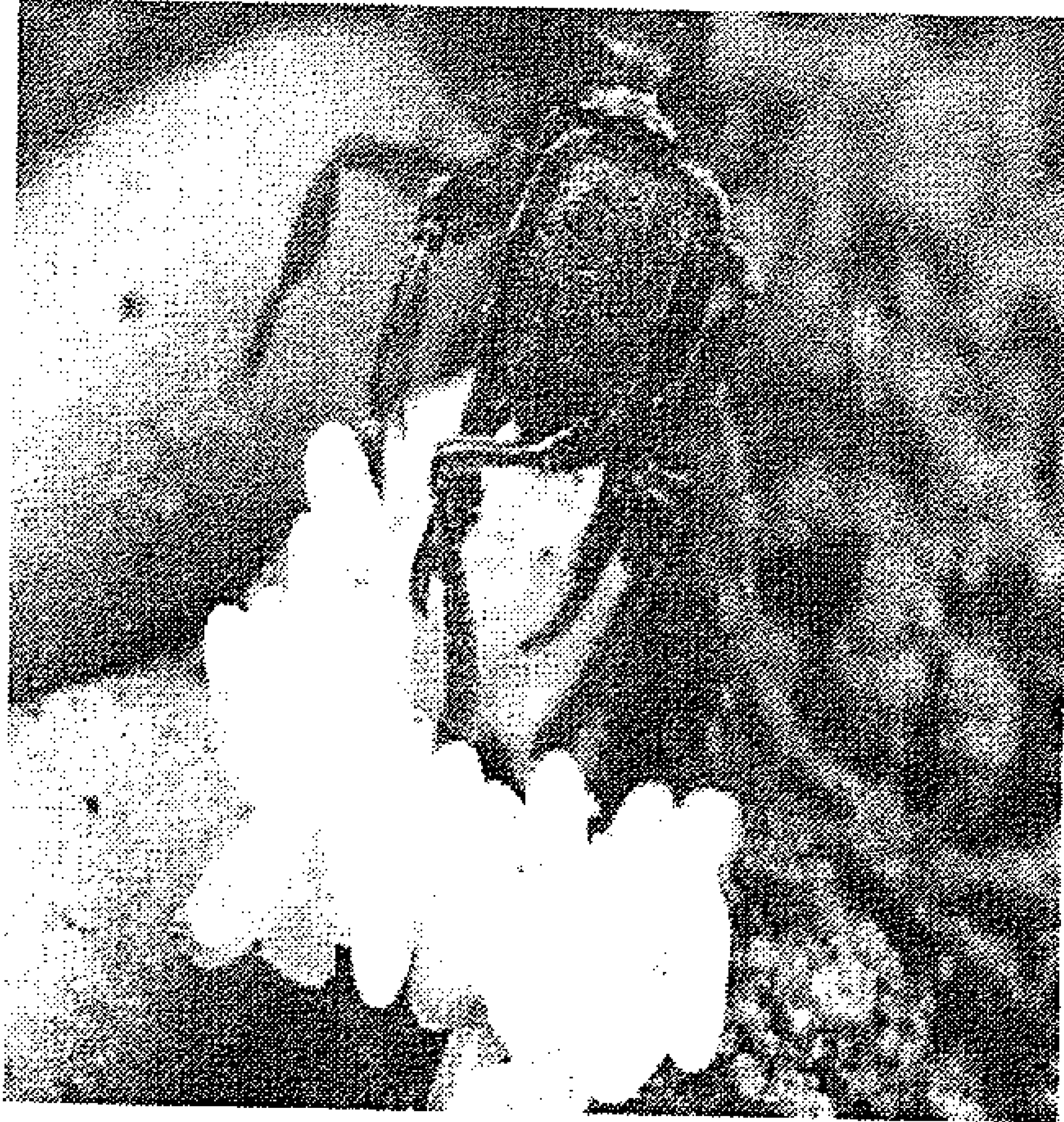
النباتات، وذلك كله حسب نوع النمل والتفضيل السكني الخاص به، ثم تقوم بوضع البيض ولكن في هذه المرحلة لا توجد شغالات تقمن بأعمال المستعمرة؛ لذا فإن هذا الجيل الأول يتم تغذيته ورعايته بواسطة الملكة حيث يتمثل غذاء هذا الجيل في إفرازات تنتجها الملكة من جسدها، وهي تشمل بيضًا وإفرازات لعابية ودهنية، ولعل هذا يعتبر شكلًا حقيقيًا من أشكال الأمومة في عالم النمل.



شكل (10 - 13) ملكة النمل بعد التلقيح، تقوم بحفر غرفة صغيرة في التربة لوضع البيض فيها.

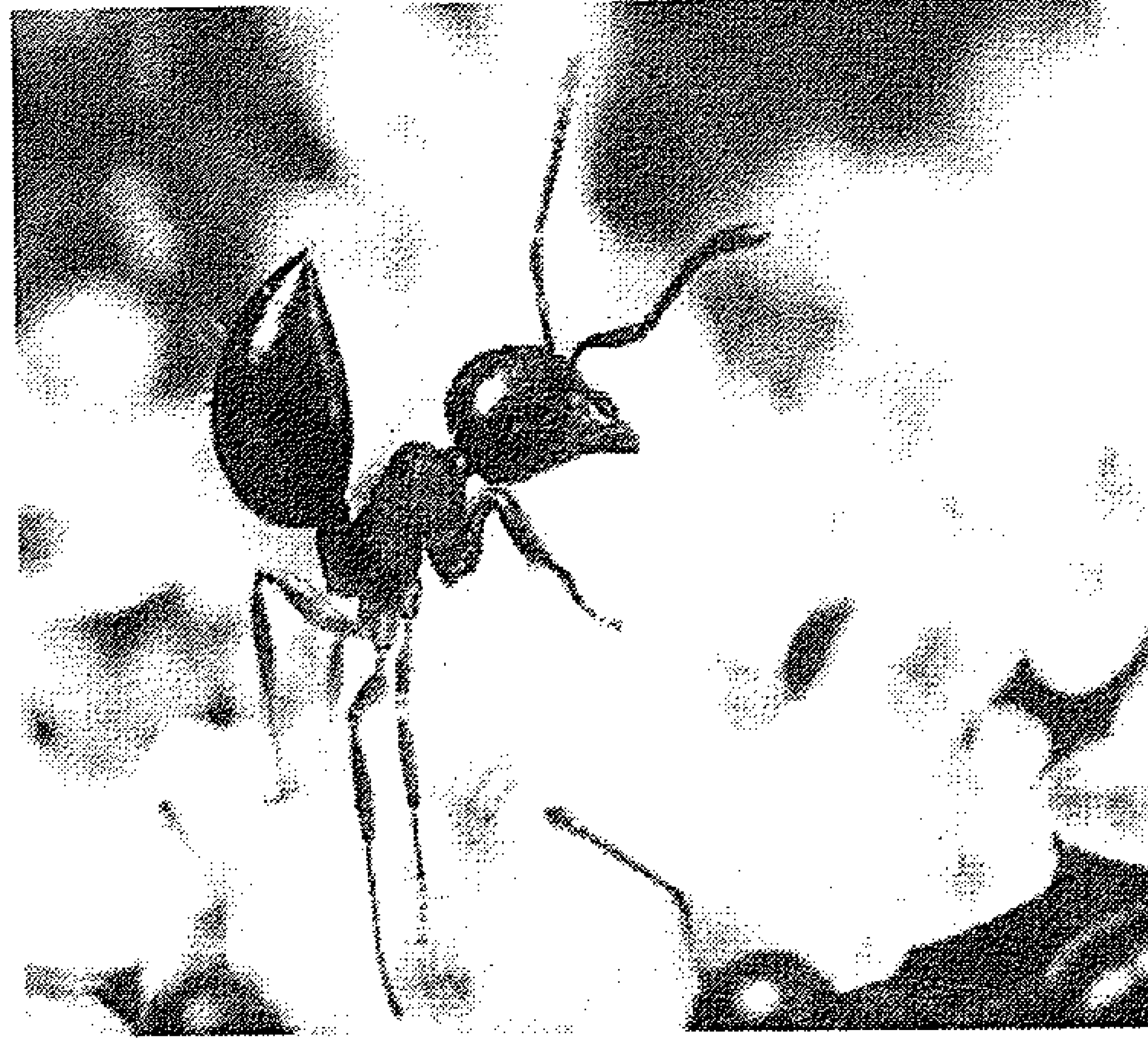
2- مرحلة النمو (طور النمو):

تدخل المستعمرة طور النمو حينما ينضج الجيل الأول من الشغالات حيث يقتصر دور الملكة على عملية وضع البيض والتحكم الفرموني في المستعمرة، كما تقوم الشغالات بجميع الوظائف اليومية في المستعمرة، والتي تشمل رعاية الصغار (البيض "شكل 10-14"، واليرقات "شكل10-15"، والعذارى "شكل 10- 16")، والمحافظة على المستعمرة وحمايتها من أي هجوم من الأعداء الطبيعية للنمل، وجمع الغذاء، وفي هذه المرحلة أيضًا يحدث نمو كبير للمستعمرة، وزيادة في أعداد الأفراد من كل الأشكال، وكل هذه التغيرات تمهد لاقتراب المستعمرة من المرحلة التي تليها، وهي مرحلة التكاثر. هذا ويختلف طول (مدة) طور النمو في النمل ما بين نوع وآخر تبعًا للمناخ؛ حيث إن البرودة (درجات الحرارة المنخفضة) تبطئ من نمو الأطوار غير البالغة، ويصل طور

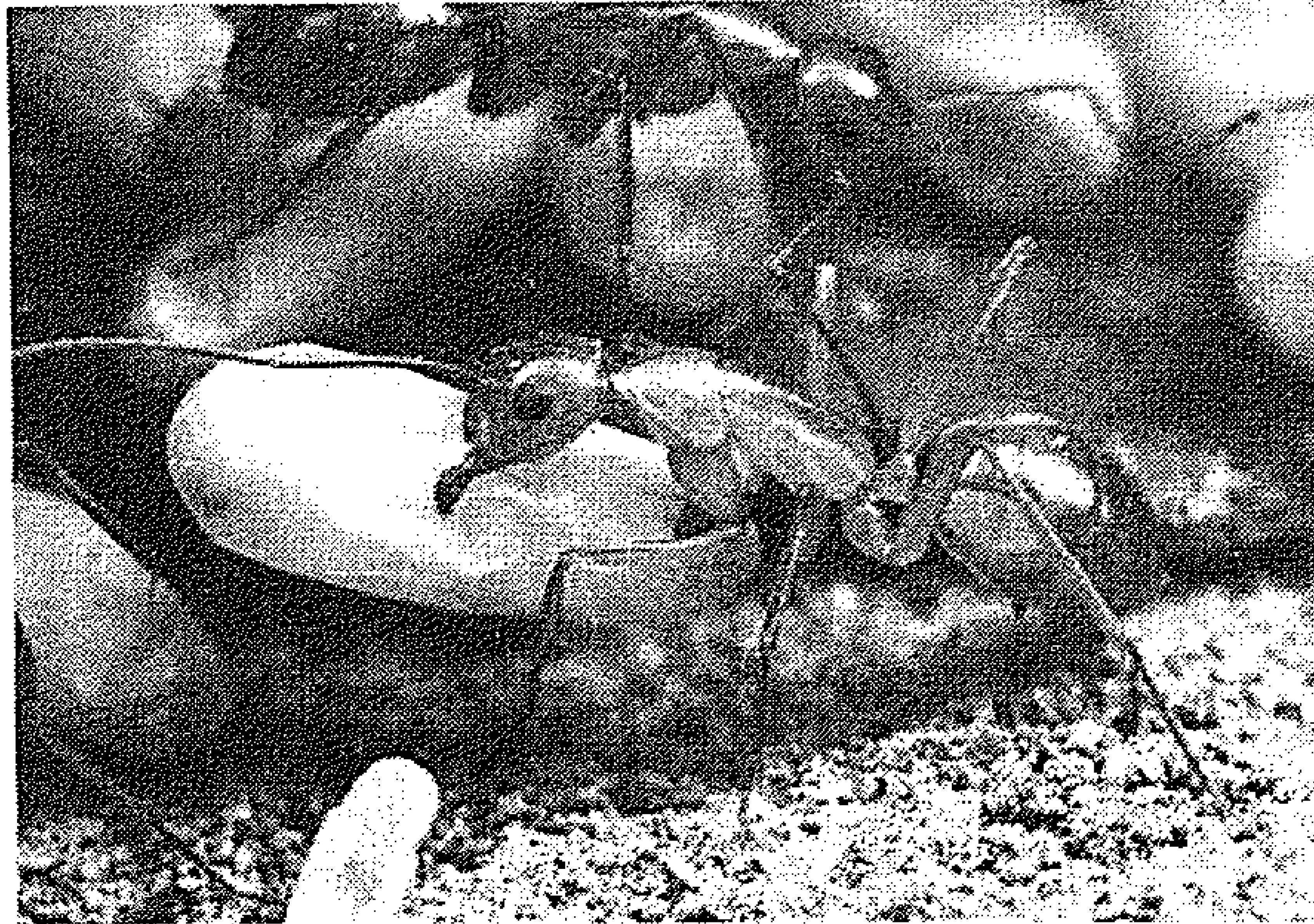


شكل (10- 14) شغالة من الجنس *(Amblyopone)* ترعى البيض.

النمو إلى ذروته حينما تصبح المستعمرة قادرة على إنتاج الأطوار الجنسية، والتي تتمثل في الملكات العذارى والذكور. وهناك تباين واضح بين أنواع النمل المختلفة في مدة طور النمو، حيث إن بعض الأنواع تصل إلى مرحلة النضج الجنسي عندما تحتوي المستعمرة على عشر شغالات، وأنواع أخرى تصل إلى هذه المرحلة بعد إنتاج 10.000 شغالة، وأخرى بعد إنتاج 100.000شغالة، ولكن تبقى العوامل التي تتحكم في حجم ومعدل نمو المستعمرة ووقت النضج وبقية الصفات الحيوية غير معلومة بشكل كاف.



شكل (10 - 15) شغالة من الجنس (*Crematogaster*) ترعى اليرقات.



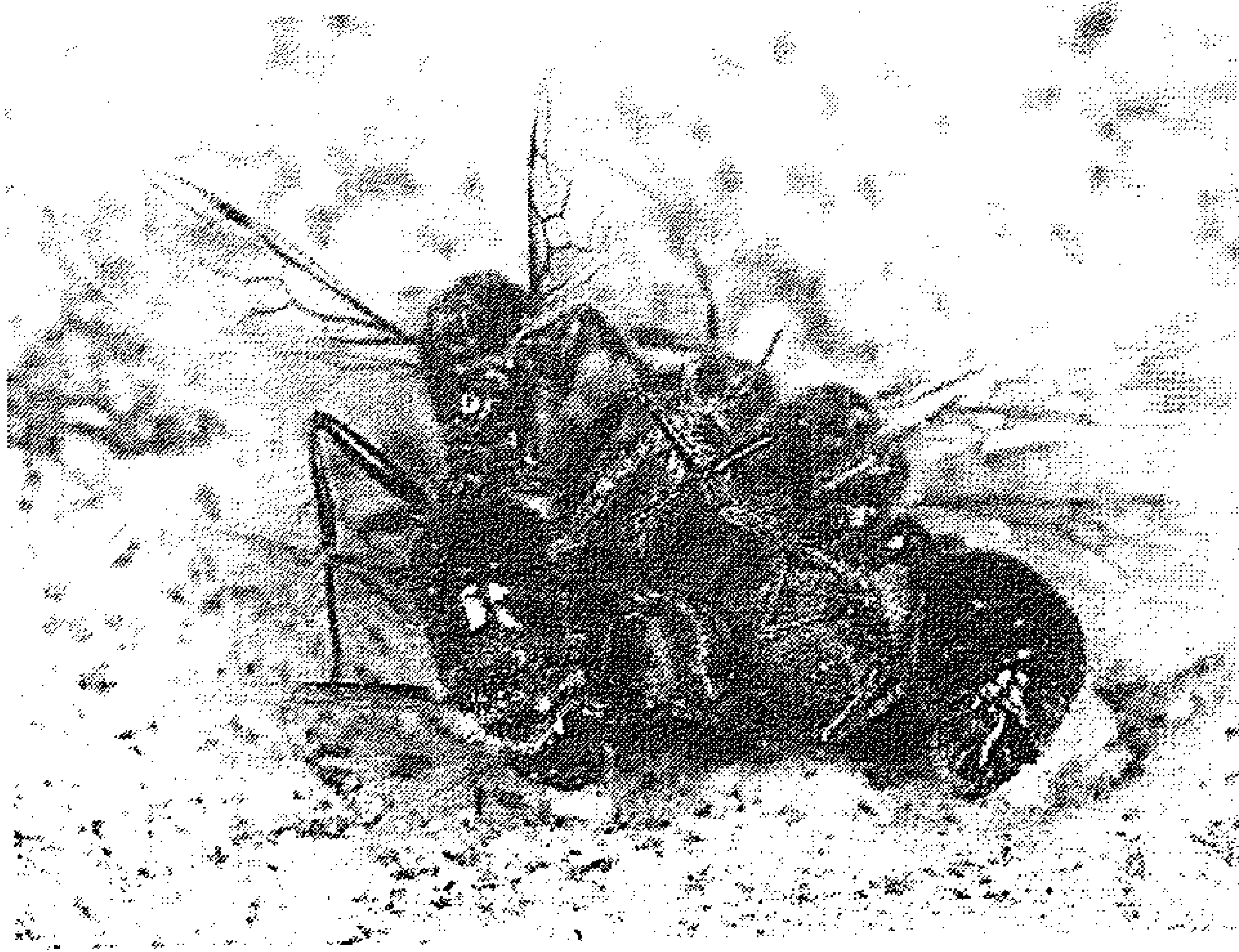
شكل (10 - 16) إحدى شغالات النمل من الجنس (*Camponotus*) تحمل إحدى العذارى.

3- الطور التكاثري:

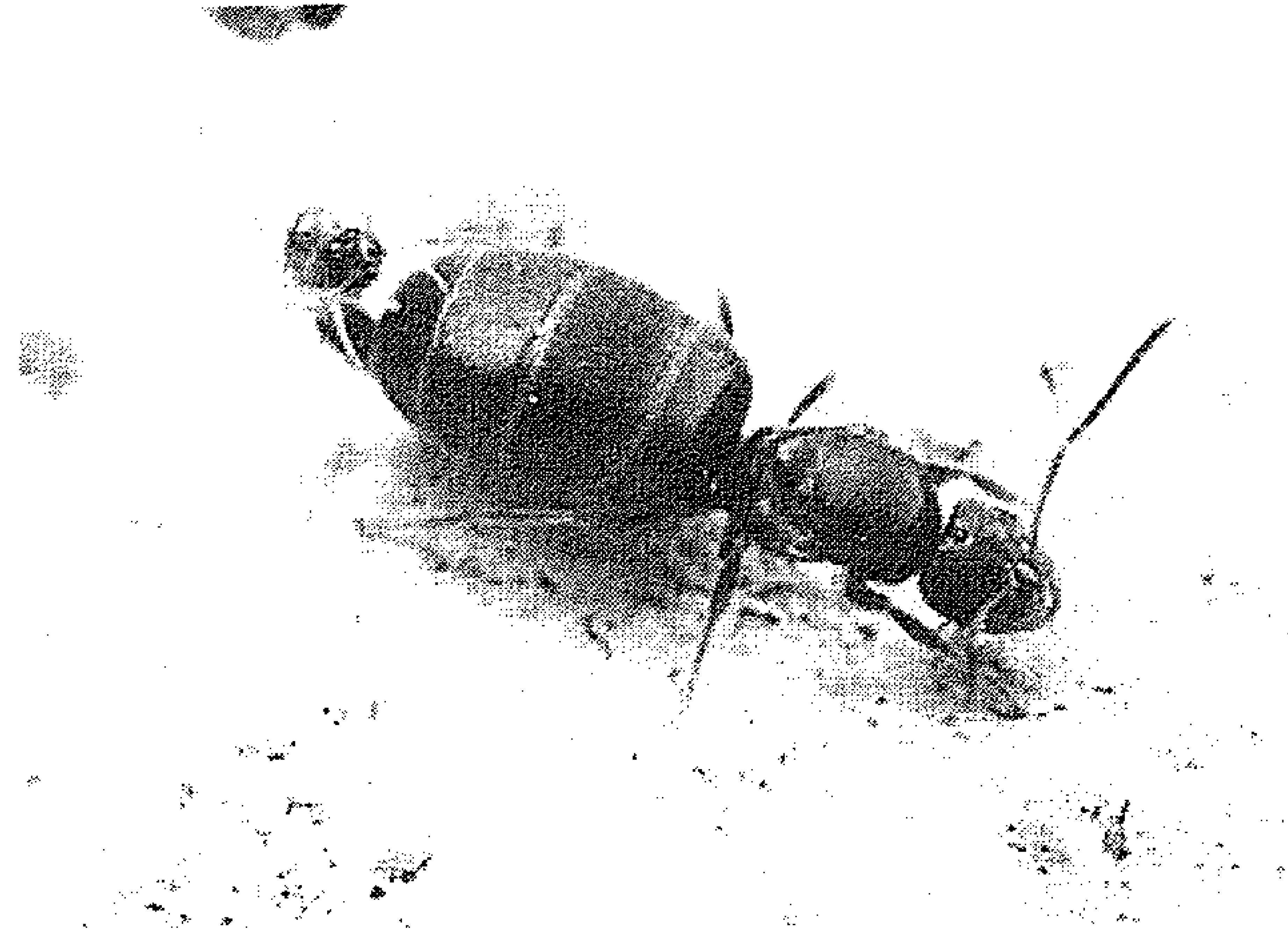
يبدأ الطور التكاثري لمستعمرة النمل عندما يبدأ الاهتمام بالبيض غير الملقح من قبل الشغالات، وهذا البيض هو الذي سينشأ عنه ذكور المستعمرة، وأيضًا بالبيض الملقح والذي سينتج عنه الملكات اللائي هن مستقبل المستعمرة في التكاثر والانتشار، وحيث إن الأطوار التكاثرية سواء أكانت الذكور أو الملكات أكبر حجمًا من الشغالات، فإن جميع موارد المستعمرة تتحول من إنتاج المزيد من الشغالات إلى مزيد من الاهتمام بهذه الأطوار التكاثرية، وربما تتوقف المستعمرة عن النمو، بل وفي بعض الأحيان تقل في الحجم، وتبدأ عملية التكاثر بحدوث طيران الزفاف (شكل10-17)، وهو مرحلة مهمة جدًّا وحرجة للغاية بالنسبة لمستعمرة النمل، حيث فيها تطير الملكات العذارى كي تلقحها ذكور نفس المستعمرة وذكور مستعمرات أخرى في كثير من الحالات (شكل10-18، 10-19)، وبعد عملية التلقيح تموت الذكور وتطير الملكات الملقحة بحثًا عن مكان لإقامة العش الجديد، وبذلك تكتمل دورة حياة النمل.



شكل (10- 17) طيران الزفاف في موسم التزاوج



شكل (10 - 18) عملية التلقيح في النمل من الجنس (*Pogonomyrmex*)
حيث تتجمع الذكور بأعداد كبيرة حول الملكة لتلقيحها، وقد يصل عددهم إلى
عشرة ذكور كلهم ينجحون في تلقيحها



شكل (10 - 19) التلقيح في الجنس (*Brachymyrmex*)،
وكما يبدو هناك تباين كبير في الحجم بين الذكر والملكة.

10-1-5- أهمية النمل:

1- يعد النمل من أهم المفترسات الطبيعية في البيئات الأرضية، حيث يتغذى على العديد من اللافقاريات الأرضية، ومنها أنواع كثيرة تعتبر آفات نباتية.

2- بعض الأنواع تعد آفات نباتية خطيرة، حيث تتغذى على أوراق الأشجار، وتتناول كميات كبيرة من هذه الأوراق، وبهذا فإن هذه الأنواع من النمل تساهم بشكل كبير في تقلص المجموع الخضري لنباتات الغابات، وهذه الأنواع تتبع الأجناس (Atta & Acromyrmex).

3- تستهلك الكثير من أنواع النمل كميات كبيرة من الحبوب المخزونة، وبذور النباتات، وهي وإن كانت تمثل آفة نباتية، إلا أنها تعد في الوقت ذاته سببًا رئيسيًا في توزيع النباتات، وهذه الأنواع تتبع الأجناس (Messor & Pogonomyrmex).

4- يقوم النمل بإزالة كميات كبيرة من التربة، أكثر من تلك التي تزيلها دودة الأرض، كما يساهم في تهوية التربة بالأنفاق الكثيرة التي يقوم بحفرها.

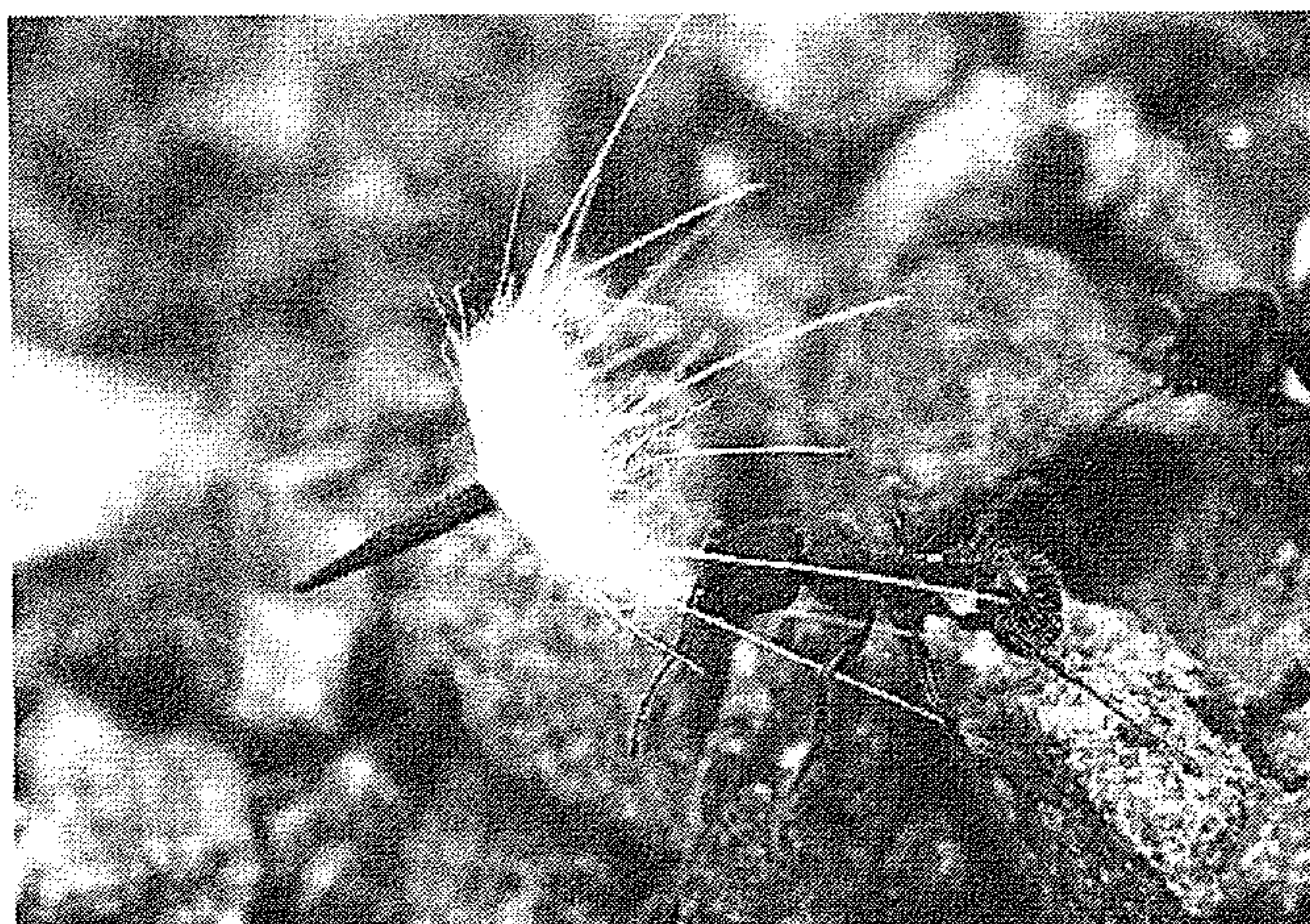
5- تعتبر المواد الإخراجية للنمل مصدرًا مهمًا لتخصيب التربة، حيث تكون التربة حول مستعمرات النمل ذات معدلات عالية من الكربون والنيتروجين والفسفور.

6- يقيم النمل علاقات تكافلية مع العديد من الحشرات، التي تمتص عصارة النبات، حيث يوفر لها حماية، وفي المقابل يحصل منها على مواد سكرية، ولاشك أن هذه الحشرات تمثل آفات نباتية خطيرة، ومصدرًا مهمًا لإصابة النبات بالعديد من الأمراض.

10-1-6- العلاقات بين النمل والنبات:

تتنوع العلاقات التي يقيمها النمل مع النباتات تنوعًا كبيرًا، حيث تشمل هذه العلاقات أشكالًا مختلفة من صور تبادل المنفعة، فلقد تم تسجيل هذه الأشكال من العلاقات التكافلية ما بين النمل و465 نوعًا من النبات، موزعين في 52 فصيلة، وعلى سبيل المثال يتغذى النمل على رحيق الأزهار وعصارات النباتات والفواكه، كما أن هناك العديد من أنواع النمل من الجنسين (Messor & Pogonomyrmex) تتغذى

بشكل أساسي على بذور النباتات، وفي المقابل تسمى (Harvester ants) (شكل10-20)، ولذا نجد أن النمل يقوم بأداء العديد من الخدمات البيئية للنبات، حيث يقوم بالدفاع عنه ضد الحشرات آكلة النبات، كما يقوم بالتخلص من أغلب أنواع النباتات المنافسة للنبات العائل والمحيطة به. كما تقوم بعض أجناس النمل مثل (Messor) - السابق ذكره - بالمساهمة في انتشار النبات، وذلك من خلال تغذيها على البذور ونقلها من مكان لآخر، ولقد وجد أن أكثر من 35٪ من النباتات العشبية يتم انتشارها بواسطة النمل. ومن أوجه استفادة النبات من النمل أن بعض النباتات تتغذى على فضلات أنواع النمل المحيط بها، وفي حالات غير شائعة يتم تلقيح النباتات بواسطة بعض أنواع النمل أثناء تغذيه على رحيق الأزهار، وقد تم تسجيل هذه الظاهرة في بعض أنواع النمل من الجنس (Camponotus)، وهو الذي نسميه النمل الفارسي. وعلاوة على كل ذلك، فإن النمل يساهم بشكل كبير وفعال في إزالة وتهوية التربة، من خلال الأنفاق الكثيرة والمتشعبة التي يقوم يصنعها، حتى أنه من المعروف الآن أن الدور الذي يقوم به النمل في تهوية التربة أكثر بمراحل من الدور الذي تقوم به دودة الأرض.



شكل (10 - 20) شغالة النمل من الجنس *(Messor)* تحمل إحدى بذور النبات.

10-1-7- النمل في صحاري مصر:

بالرغم من الدور الكبير الذي يلعبه النمل في كل الأنظمة البيئية، إلا أنه لم يلق الاهتمام الذي يستحقه من الإنسان على مدى التاريخ الطويل للبشرية، فمازلنا لا نعرف إلا أقل القليل عن نمل الكثير من دول العالم، كما أن هناك مناطق كثيرة من العالم لا يعرف الإنسان أي شيء عن الأنواع الحشرية، وبالأخص أنواع النمل التي تحيا فيها، وهذا يعني أن ثمة أنواع كثيرة من النمل لم يتم وصفها حتى الآن (أي لم تكتشف بعد)، ولعل الصورة العالمية لنمل الأرض تشبه إلى حد كبير لوحة من الفسيفساء ينقصها عدد كبير من القطع، والذي يحول دون تكون صورة كاملة لهذه اللوحة. إن علماء تصنيف وبيئة النمل في العالم يعكفون على ملء الفجوات التي يعاني منها الإنسان في معرفته بالنمل على كوكب الأرض، والمقصود بهذه الفجوات هي الدول والمناطق التي لا نعلم شيئًا عن أنواع النمل فيها.

ولكن ماذا عن نمل مصر؟ قليلة هي الدراسات التي تناولت نمل مصر، ولعل أقدمها كانت تلك التي أجراها العالم كارل لينيوس (مؤسس علم التصنيف الحديث) في كتابه (Systema Naturae)، والذي صدر عام 1758، حيث قام فيه بوصف نوعين من النمل من مصر، هما (Monomorium pharaonis) و (Monomoroium salomonis)، تلاه علماء آخرون، منهم فابريشيوس، ثم العالم السويسري سانشي في أوائل القرن العشرين، الذي قام بوصف العديد من أنواع النمل من مصر، حتى كانت أحدث هذه الدراسات التحليلية تلك التي قام بها كاتب هذا المقال عام 2006، حيث وضع قائمة لكل أنواع النمل في مصر، والتي اشتملت على 147 نوعًا، تتبع 24 جنسًا، تحت 8 فُصيلات. وخلال هذه الدراسة تم اكتشاف سبعة أنواع جديدة على العلم (New species)، وتسجيل 13 نوعًا جديدًا لمصر (New records)، ولعل هذا دليل قوي على أنه مازال هناك المزيد من أنواع النمل في البيئة المصرية تنتظر الاكتشاف والدراسة. ونستطيع القول إن مصر من أكثر الدول العربية معرفة بأنواع النمل الموجودة بها، يليها بعض الدول مثل المملكة العربية السعودية واليمن وعُمان، أما بقية

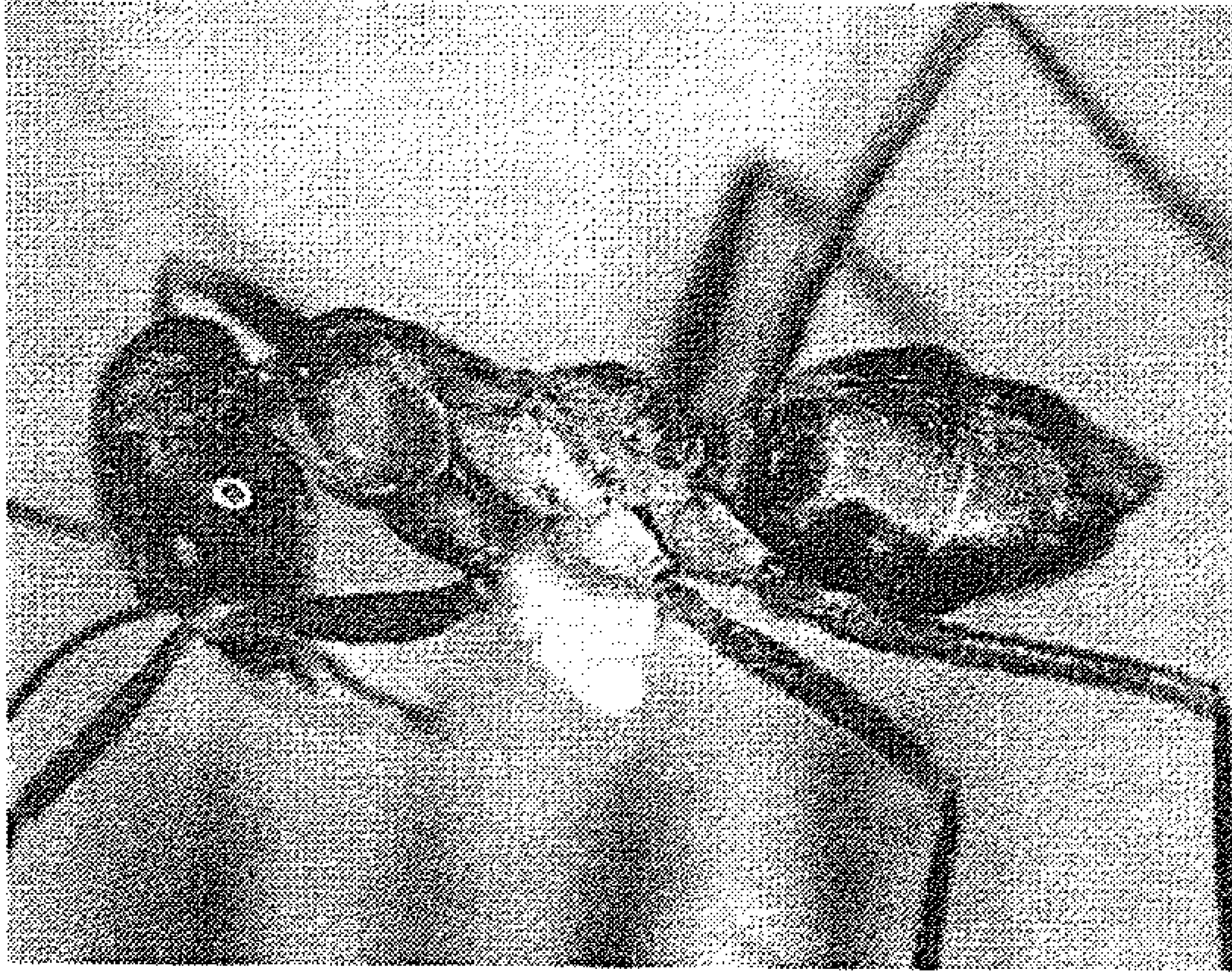
الدول فهي في حاجة ماسة لتكثيف الدراسات البيئية بها، والتي ستمكنها من عمل قوائم بأنواع النمل فيها.

تقع مصر في منطقة العالم القديم (Palaearctic region)، حيث تلتقي ثلاث قارات هي أفريقيا وآسيا وأوروبا، وهذا يجعلها عرضة لتغيرات مستمرة في قوائم الأنواع الحيوانية والنباتية، فعلى مستوى النمل نجد أن هناك العديد من الأنواع التي لم تسجل من مصر من قبل، قد تم تسجيلها حديثًا، وربما حدث ذلك بسبب وسائل النقل المختلفة عبر التجارة، والتي حملت هذه الأنواع إلى مصر، وكان لهذه الأنواع الغريبة على البيئة المصرية آثار كبيرة على عشائر الأنواع المحلية والمتوطنة، فنحن نعتقد أن الله قد خلق كل الأنظمة البيئية في حالة اتزان دائم، ولكن هذا الاتزان يختل حينما يتدخل الإنسان في تغيير هذه الأنظمة بشكل أو بآخر. ومن أهم الأمثلة على ذلك تلك الملاحظة التي سجلها عالم النمل الإنجليزي (Cedric Collingwood Personal communication) في مصر وفي العديد من الدول العربية، التي قام بدراسة النمل فيها، حيث لاحظ أن النوع المتوطن في مصر (Pheidole sinaitica)، والذي وصف من سيناء، قد تأثر بشكل كبير بدخول نوع آخر من نفس الجنس إلى البيئات المصرية وهو (Pheidole teneriffana)، وقد قامت علاقة منافسة شديدة بين هذين النوعين، أدت إلى تراجع في توزيع النوع المحلي، وتقلص المساحات التي يعيش فيها. ولعل هذا المثال يلفت أنظارنا إلى أهمية الأنواع المتوطنة والمحلية، وأهمية المحافظة عليها.

إن البيئة المصرية، بما فيها من صحاري وجبال ووديان وأراض مزروعة، غنية بالكثير من أنواع النمل المتوطنة، فمن بين قائمة النمل المصرية والتي تضم 147 نوعًا، يوجد من بينها ما يقرب من 60 نوعًا متوطنًا، ولكن الملاحظة أن أنواعًا عديدة منها لم تسجل على مدار عشرات السنين، ويحتمل أن تكون هذه الأنواع المتوطنة، قد اختفت لسبب أو لآخر. **وأعرض بعضًا من هذه الأنواع:**

1- Cataglyphis sabulosus: (شكل10-21)

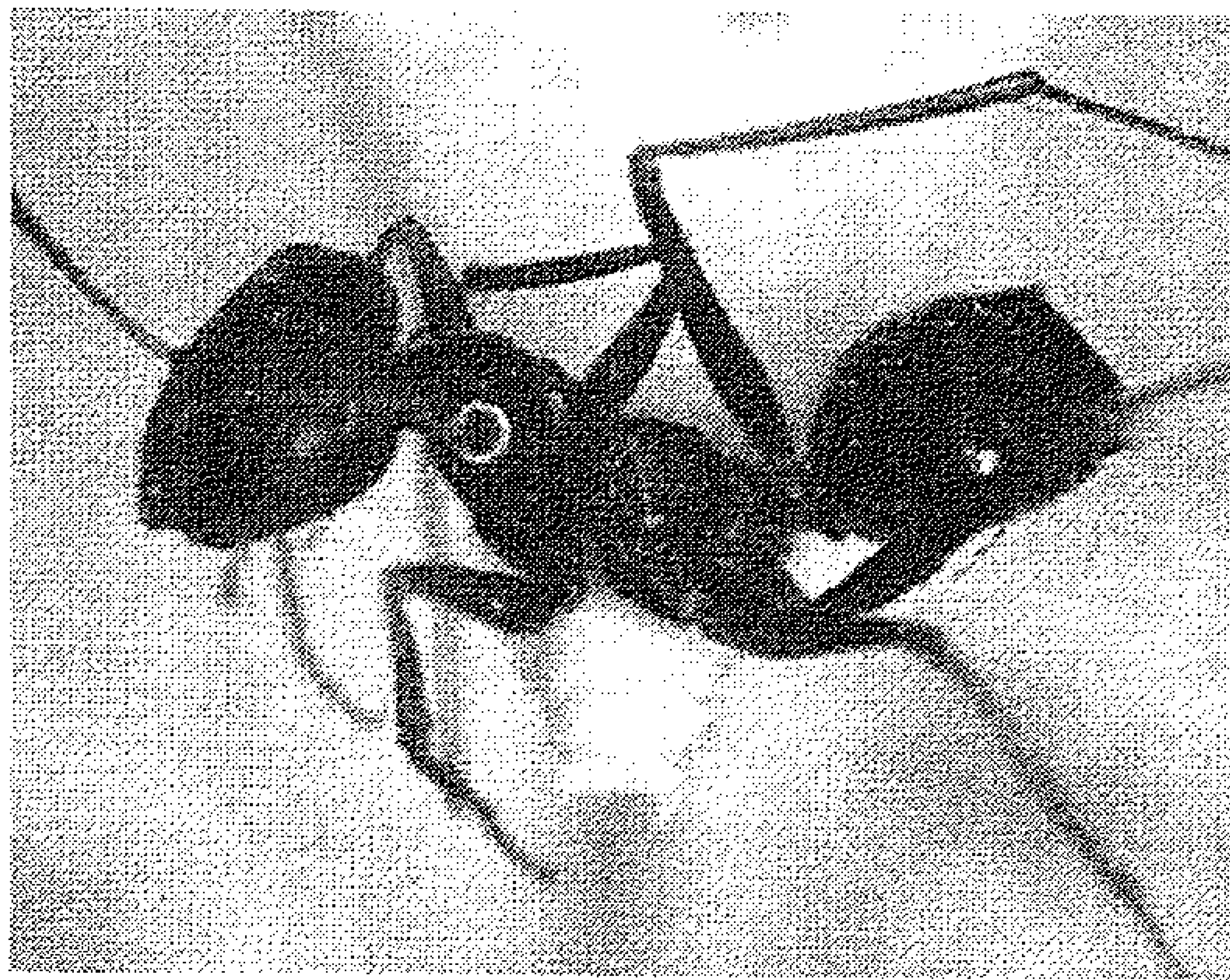
لقد تم وصف هذا النوع المتوطن من سيناء وإسرائيل عام 1981، وهو من الأنواع الصحراوية ذات التأثير الكبير في النظام البيئي الصحراوي، وهو يتغذى على الحشرات الميتة؛ ولذلك فهو يعد مفيدًا في التخلص من ملوثات البيئة، ولم يتم تسجيله حتى الآن من أي من مناطق مصر خارج سيناء. ويعد هذا النوع جزءًا مهمًّا في السلسلة الغذائية في البيئات الصحراوية، حيث عثر على شغالات هذا النوع في معدة نوع من السحالي المنتشرة في إسرائيل (Acanthodactylus schreiberi Boulenger). ومن الجدير بالذكر أن أنواع هذا الجنس (Cataglyphis) لها قدرة كبيرة على تحمل درجات الحرارة العالية. ولقد وجد أن بعض أنواع هذا الجنس تستطيع أن تقوم بجمع الغذاء عند درجات حرارة تصل إلى 50 درجة مئوية، وتنتشر بشكل كبير في صحاري شمال أفريقيا.



شكل (10 - 21)
شغالة النمل من النوع (Cataglyphis sabulosus)

2- Cataglyphis agostii: (شكل10- 22)

لقد تم اكتشاف هذا النوع من جبل سربال بجنوب سيناء على ارتفاع أكثر من 1600 متر، وهو نوع نادر جدًّا في البيئات المصرية، ويبقى هذا التسجيل هو الوحيد من مصر كلها، ولعل هذا يعكس مدى خطأ التفكير الشائع عند الكثير من

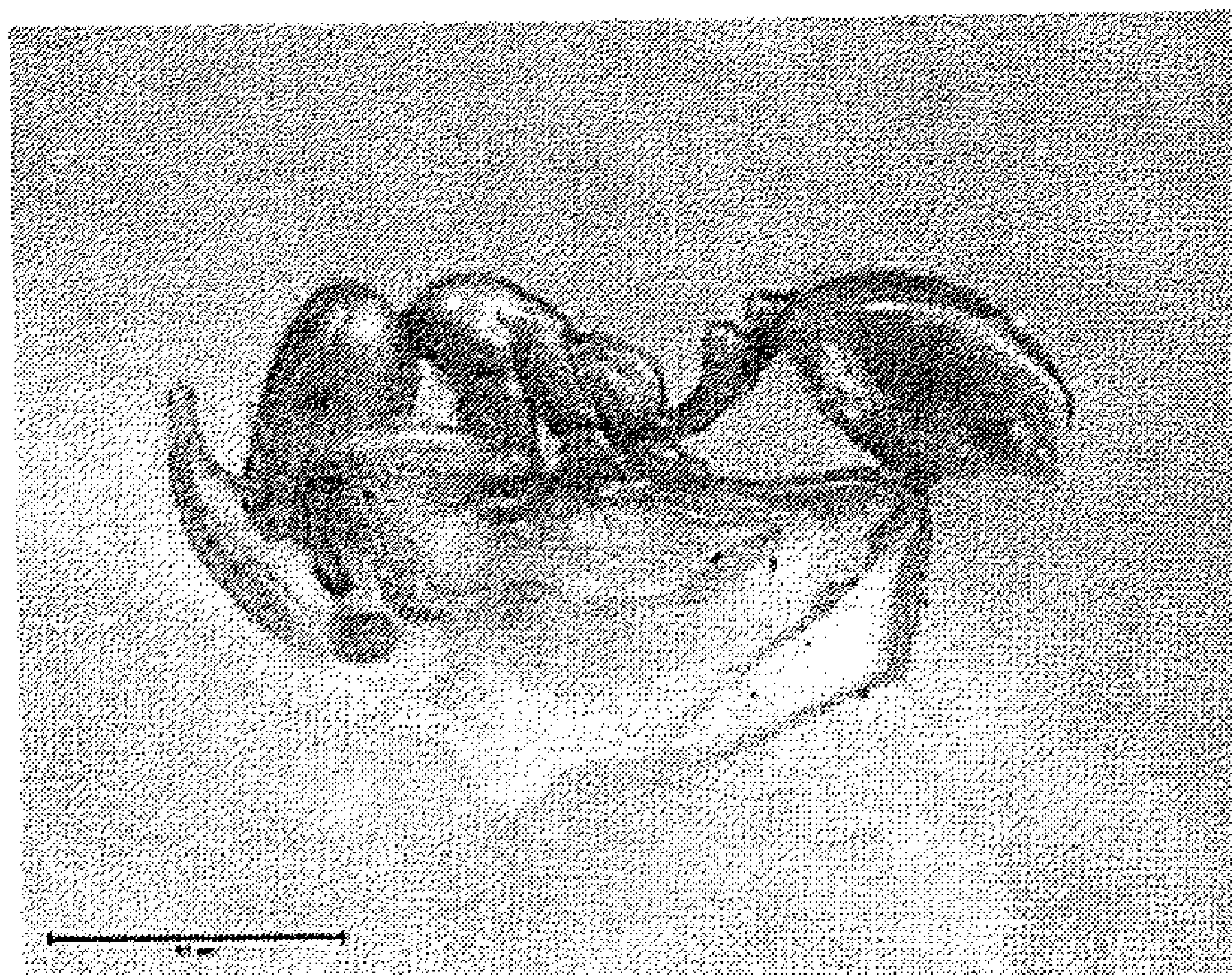


شكل (10 - 22) شغالة النمل من النوع (Cataglyphis agostii)

الناس عندما يريدون أن يبالغوا في وفرة أي شيء فيقولون مثل النمل، ولا يتصور الكثيرون أن هناك نمل نادر، أو يوجد بأعداد قليلة في البيئة وفي أماكن محدودة. ويبدو أن هذا النوع يفضل البيئات الجبلية والارتفاعات العالية، وربما يتم تسجيله مستقبلًا من بيئات تشبه تلك التي اكتشف منها.

3- Monomorium dentatum: (شكل10- 23)

وُصف هذا النوع اعتمادًا على عينات تم جمعها من ثلاث مناطق في مصر، الأولى بلدة قريبة من المنيا، والثانية من دمياط، والثالثة من أبي زعبل بالقليوبية، وهذا النوع يندرج ضمن مجموعة نوعية (Species group)، تضم تسعة أنواع فقط على مستوى العالم، موزعة في المنطقة الاستوائية الأفريقية، ومنطقة جزر المحيط الهادي، وهذا النوع الذي تم اكتشافه من مصر يمثل أول تسجيل لهذه المجموعة النوعية من منطقة العالم القديم (Palaearctic region)، لكن يبدو أن هذا النوع ذو انتشار واسع في مصر؛ حيث إنه سجل من ثلاث مناطق تفصلها مساحات جغرافية كبيرة إلى حد ما، وربما يثبت صحة هذه الفرضية بإجراء مسح بيئي أوسع وأشمل للمزيد من مناطق مصر بحثًا عنه، وأنواع النمل من هذا الجنس تتغذى على أنواع متنوعة الطعام (Omnivorous)، فهي تتغذى على الحشرات الميتة والبذور والمواد السكرية.



شكل (10- 23)
شغالة النمل من النوع (Monomorium dentatum)

4- Messor eglalae:

وصف هذا النوع من محمية الزرانيق بشمال سيناء، وهو من الأنواع الصحراوية التي تتغذى بشكل أساسي على بذور النباتات الموجودة في بيئتها، ولكن قليلة هي

المعلومات المتوفرة والمتعلقة بدورة حياة هذا النوع وسلوكه، ومن المعروف أن أنواع هذا الجنس (Messor) تساهم بشكل كبير في انتشار بذور النباتات الموجودة في المنطقة التي يعيش فيها.

5- Pheidole fadli:

(شكل 10-24)

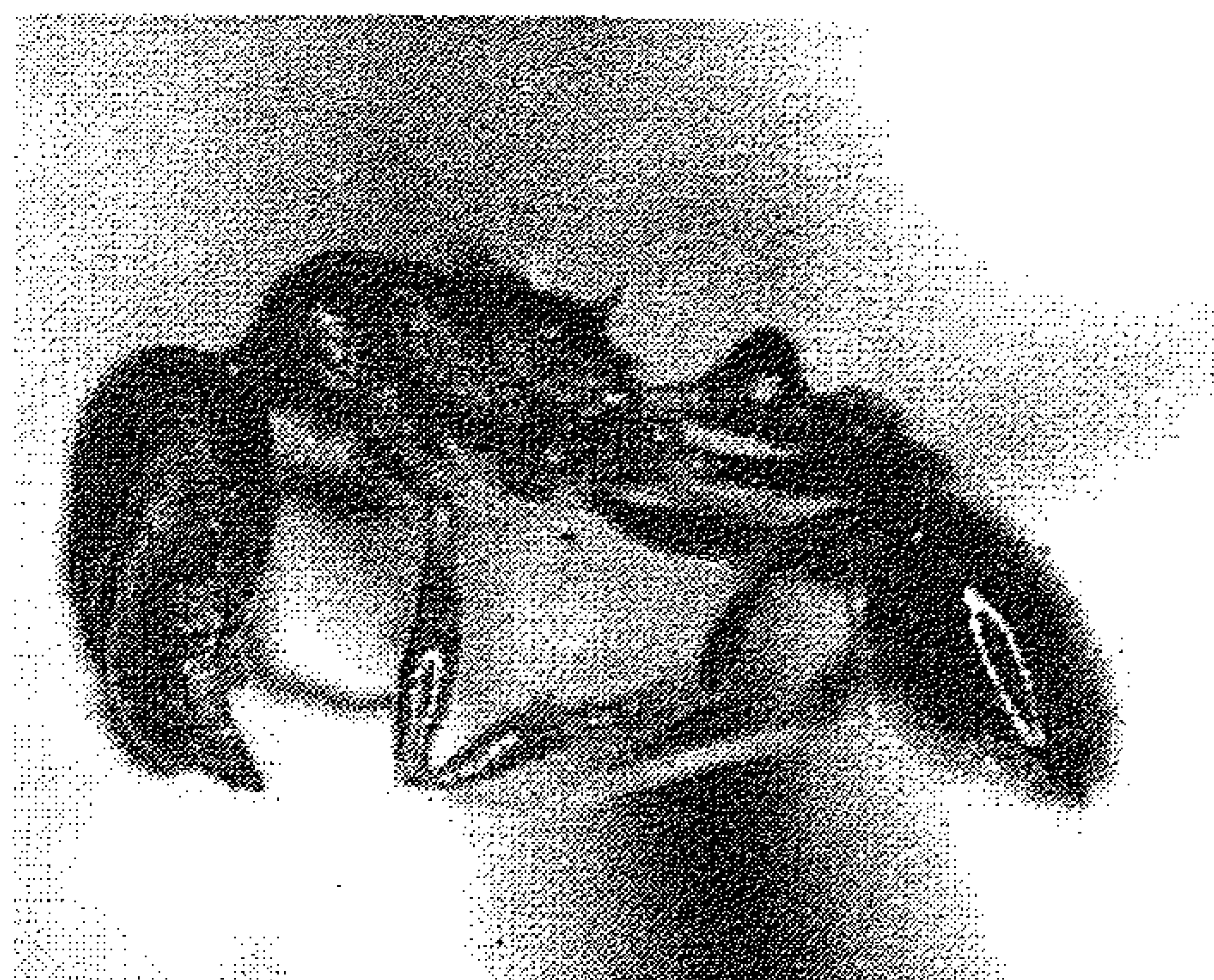


شكل (10 - 24) شغالة النمل من النوع (Pheidole fadli)

لقد تم وصف هذا النوع من عينات جمعت من منطقة غرب أسوان، وكان العش مجاورًا تمامًا لشاطئ النيل (لحافة نهر النيل)، ولم يجمع هذا النوع من مصر كلها إلا من هذا المكان، وهذا الجنس يتميز بوجود شكلين من الشغالات، شغالات كبيرة (عساكر) وأخرى صغيرة، ولكن مما لوحظ على هذا النوع المتوطن أن أعداد العساكر فيه قليلة للغاية، مقارنة بأعداد الشغالات الصغيرة، ويتوقع أن تحمل الدراسات المستقبلية تسجيلات إضافية لهذا النوع، ولاسيما في المناطق المجاورة لنهر النيل.

6- Cardiocondyla israelica:

(شكل10- 25)



شكل (10 - 25) شغالة النمل من النوع المتوطن (Cardiocondyla israelica)

وصف هذا النوع اعتمادًا على عينات من سيناء والدلتا وإسرائيل، وقد سجل بواسطة كاتب هذا المقال من بلدة صغيرة تدعى كفر الأمير عبد الله بن سلام، وهي مجاورة لمدينة المنصورة، حيث كانت أفراد هذا النوع تسكن بيئة (تربة) ملحية أسفل

أشجار برية من نبات (Tamarix)، والجنس (Cardiocondyla) يضم ستة أنواع فقط في مصر، ولم يتم تسجيل النوع الذي نتحدث عنه في أي بلاد العالم سوى في مصر وإسرائيل.

وقائمة الأنواع المتوطنة من النمل في مصر كبيرة، ولكن ما أريد أن أشير إليه هو أنه مازال هناك أنواع كثيرة من النمل لم تكتشف بعد وتحتاج إلى مزيد من الاكتشاف والبحث لتسجيلها ووصف الجديد منها، ولعل المرحلة التالية سوف تتركز في إجراء دراسات تفصيلية لبيئة وسلوك هذه الأنواع، ولكن لن يتأتى ذلك إلا بعد اكتمال قائمة الأنواع.

وفي النهاية أرجو أن أكون قد عرضت صورة (فكرة) متواضعة عن حياة هذا الكائن العظيم (النمل)، والذي كرمه الله – عز وجل – بذكره في كتابه الكريم، والذي خلد اسمه في سجل تاريخ البشر بموقفه اللطيف الخالد مع نبي الله سليمان – عليه وعلى نبينا الصلاة والسلام – وقد كان هذا جهدًا متواضعًا، أقدمه هدية لمن يقرأ العربية، وهدية للنمل؛ تعبيرًا عن خالص حبي له!

10-2- العناكب والعقارب في صحراء مصر ثروة ونفع:

(أ/ هشام الحناوي)

10-2-1- مقدمة:

ينظر الناس إلى العناكب والعقارب بشكل عام على أنها كائنات ضارة أو مخيفة، أو على الأقل لا لزوم لها، متناسين أنه لا وجود لكائن حي بغير وظيفة يقوم بها، ودور يتصل بغيره من الكائنات الحية. ولا يعفينا جهلنا بهذا الدور من الاعتراف بأننا مقصرون بسبب هذا الجهل في حق أنفسنا، وفي حق من يأتي بعدنا من أجيال إذا بقينا على هذا الجهل.

"هل يوجد إنسان عاقل لديه خزانة مال، ولا يعرف ما بداخلها على وجه التحديد؟! فما بالك أيها القارئ بمجموعة من البشر يعيشون فوق ثروة، وبين ثروات، لا يعرفون قدرها، ولا يحاولون معرفة هذا القَدر. أليس هذا قصورًا يحتاج إلى علاج؟

علينـا أن نعـرف مـاذا لـدينا مـن أنـواع الكائنـات الحيـة. أن نجمـع عينـات منهـا، وأن ندرسها؛ طلبًا للفائدة، ودفعًا للضرر. وقبل كل شيء لمجرد معرفة ما لدينا". هذا ما قلته منذ سنوات في مقدمة كتابي عن "العنكبيات المصرية" (2002)، ومازلنا في حاجة إلى معرفة ما لدينا من ثروة في كل مكان من أرض مصر، خاصة في الصحراء التي هي معظم مساحتها، وبغير هذه المعرفة لن يكون في مقدورنا أن نقدر أهميتها، ولا أن نستفيد منها في أي مجال.

العناكب والعقارب مجموعتان كبيرتان بين إحدى عشرة مجموعة، تضمها طائفة العنكبيات إحدى الطوائف الكبيرة من شُعبة المفصليات، أكبر شُعب المملكة الحيوانية، والتي يفوق عدد أنواعها بقية الشُعب مجتمعة عدة أضعاف. وتضم حيوانات يتكون الجسم فيها - وكذا الأطراف - من عدد من العقل المتصلة ببعضها البعض اتصالًا مفصليًّا. وللجسم كله بما فيه الأطراف غلاف خارجي يحمي أعضاءه، وليس له هيكل داخلي، خلافًا للحيوانات الفقارية. وتضم المفصليات عدة طوائف (Classes)، أكبرها تنوعًا وعددًا الحشرات، والقشريات، والعنكبيات، وعديدة الأرجل، بالإضافة إلى مجموعات أخرى صغيرة.

تعيش العناكب والعقارب وبقية العنكبيات على سطح اليابسة، والقليل منها يعيش في الماء أو يصيد منه. وتعتمد العناكب والعقارب في تغذيتها على الافتراس إلا في حالات استثنائية، ومن هنا تظهر لنا أهميتها في التوازن الطبيعي بين الكائنات. والمفترسات كما هو معروف مكانها على قمة الهرم الغذائي، ودورها بالغ الأهمية في الحد من أعداد حيوانات أخرى، سواء من آكلات النباتات - ومنها الآفات الحشرية من وجهة النظر البشرية - أو من المفترسات الأضعف منها، أو من المترممات. وإذا قلت أعداد العناكب والعقارب في بيئة ما زادت أعداد فرائسها، واختل التوازن الطبيعي.

والمسجل حتى الآن من رتبة العناكب في مصر 386 نوعًا (من 41719 نوعًا من العالم كله)، و27 نوعًا من رتبة العقارب (من 1753 نوعًا من العالم كله). ومن المتوقع

العثور على أضعاف هذا العدد من أنواع العناكب والعقارب على أرض مصر إذا ما تم حصر الأنواع الحية الموجودة في كل مكان بشكل دقيق. وتحتاج كل هذه الأنواع إلى دراسة دورة حياة كل منها، وسلوكها، والفرائس التي تعتمد عليها في حياتها، وما تفضله منها، وعلاقتها بما يحيط بها من حيوانات ونباتات، وغير هذا من الأمور التي تلزمنا؛ حتى نكوّن صورة واضحة عن دور كل نوع من العناكب والعقارب المصرية في البيئة المحيطة به. من هنا تظهر أهمية كل نوع ومدى إمكانية الاستفادة من وجوده بالنسبة لنا.

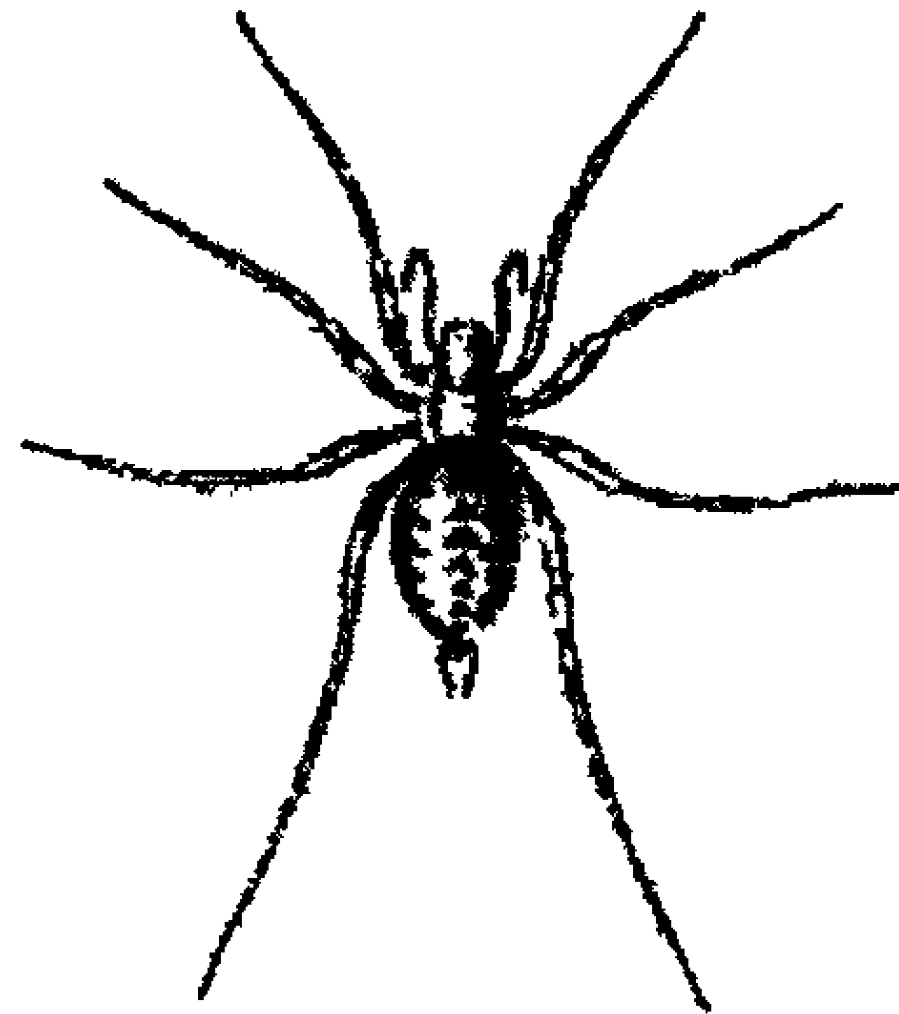
وسوف نتحدث هنا عن ماهية العناكب ثم العقارب، وبعد ذلك نتعرض لسموم العناكب والعقارب، وحرير العناكب، ثم العناكب والمكافحة البيولوجية، وبعدها العناكب والعقارب في السياحة البيئية، ثم نعرض قائمة بأسماء أهم الأنواع المسجلة من الصحاري المصرية. وكل هذا من أجل تكوين صورة عن وضع العناكب والعقارب في الصحاري المصرية.

10-2-2- نبذة عن العناكب:

العناكب رتبة من العنكبيات، يتكون فيها الجسم من رأسصدر وبطن يتصلان بخصر ضيق. الرأسصدر مغطى بدرقة، تحمل في العادة 8 عيون، يُختزل عددها في بعض الأنواع إلى 6 أو 4 أو 2، وقد تفقد بعض الأنواع العيون تمامًا (تلك التي تعيش في الكهوف). تتصل بالرأسصدر ستة أزواج من الأطراف، منها أربعة أزواج من الأرجل للحركة، يسبقها من الأمام كلسران يتكون كل منهما من قطعتين، الأولى قاعدية بمثابة فك قوي، والثانية طرفية عبارة عن ناب يتحرك نحو الفك أو مبتعدًا عنه. ثم الزوج الثاني، وهو ملماسان شبيهان بالأرجل، لهما وظيفة حسية. تتحور العقلة الأخيرة منهما في الذكور البالغة إلى جهاز لنقل المني. وتنبسط العقلة الأولى من الملماسين، مكونة ما يسمى بالفكوك التي تكون قاعدة للتجويف الفمي. يوجد قص بين حراقف الأرجل، في الناحية البطنية للرأسصدر. البطن قطعة واحدة، لا يوجد بها أثر للتعقيل، إلا في بعض الأنواع بدائية التكوين، حيث يظهر بشكل مختزل على الناحية

الظهرية، كمظهر خارجي لا أثر له في تكوين الجسم من الداخل. توجد مغازل في نهاية البطن لإفراز الحرير، عددها عادة 6 مغازل، يقل في بعض الأنواع إلى 4 أو 2، ويزيد في مجموعة بدائية من العناكب إلى 8 مغازل.

للعناكب غدتان لإفراز السم، مكانهما داخل الرأسصدر أو الكلسرين، تبعًا للأنواع. يخرج إفرازهما خلال فتحتين قرب طرفي نابي الكلسرين. والإفراز الثاني ذو الأهمية الكبيرة عند العناكب هو الحرير. توجد في البطن ستة أزواج أو أقل من غدد الحرير، التي تفرز خلال فتحات دقيقة الحجم على أطراف المغازل. تتنفس العناكب بواسطة زوجين من أعضاء التنفس التي تفتح على الجانب السفلي للبطن. الزوج الأول (الأمامي) يكون عادة من الرئات الكتابية، وأحيانًا ما يكون من القصيبات التنفسية. أما الزوج الثاني (الخلفي) فيكون عادة من القصيبات التنفسية، وأحيانًا ما يكون من الرئات الكتابية.



شكل (10 - 26) يوضح اجزاء جسم احد العناكب نوع
.(Tegenaria domestica)

سلوك التزاوج من الموضوعات التي اجتذبت العديد من الباحثين في مجال دراسة العناكب. خاصة ما يسبقه من غزل (courtship). واستعدادًا للتزاوج يصنع الذكر شبكة من الحرير للمني، يختلف تصميمها من نوع لآخر. يضع الذكر عليها قطرة من المني، يملأ بها عن طريق الشفط خزانين مكانهما داخل العقلة الأخيرة (الطرفية) من الملماسين، التي تحولت إلى عضو للتزاوج، يسمى العضو الملماسي. يسبق التزاوج غزل

يختلف من نوع لآخر. له خطوات ثابتة لابد منها حتى تقبل الأنثى الذكر. عند التزاوج يتلمس الذكر طريقه إلى فتحة التناسل عند الأنثى، على الناحية السفلى من مقدم البطن، والتي تغطيها قطعة متصلبة تسمى الإبجنم. يودع الذكر منيه داخل تجويف الإبجنم، باستخدام عضويه الملماسيين. ويتم اختزان المني داخل خزانين يطلق عليهما لحين استخدامه في تلقيح البيض قبل خروجه من فجوة خلف الإبجنم مباشرة. في بعض الأنواع تتزاوج الأنثى أكثر من مرة ومع أكثر من ذكر. وبعض الإناث تستضيف الذكر فترة من الزمن داخل عشها ليتزاوجا أكثر من مرة. أما افتراس الأنثى للذكر عقب التزاوج مباشرة، فهو أمر نادر الحدوث بمقياس عدد الأنواع التي يحدث فيها مقارنة بباقي الأنواع. إلا أنه أمر مشهور عند الناس بسبب حدوثه في أنواع جنس (Latrodectus)، التي اشتهر منها نوع يسمى "الأرملة السوداء"، ويوجد بكثرة في أمريكا الشمالية. وفي هذا النوع تفترس الأنثى زوجها - الذي يقل عنها كثيرًا في الحجم والقوة - عقب التزاوج مباشرة. ومن هنا جاءت التسمية المشهورة. واعتقد عامة الناس أن كل العناكب تسلك نفس المسلك، خلافًا للحقيقة.

تضع الأنثى بيضها داخل كيس من الحرير يختلف تصميمه وتركيبه من نوع لآخر. وترعى معظم أنواع العناكب بيضها حتى يفقس، وبعض الأنواع تحمل البيض بكلسريها، وتبقى ساكنة في مكانها (مثل أنواع فصيلة "Pholcidae")، وبعضها تتمسك بكيس البيض أسفل منها (مثل بعض أنواع فصيلة "Thomisidae")، والبعض الآخر تحمل فيه الأم كيس البيض معها أينما ذهبت (مثل أنواع فصيلة "Lycosidae"). وبعد الفقس تحرس أمهات بعض الأنواع صغارها فترة من الزمن، ومنها أنواع تحمل الصغار على ظهرها عدة أيام، مثلما تفعل العقارب والسناكب حتى يشتد عودها وتنزل على الأرض. وقد تموت الأم في سبيل ظهور جيل آخر بعدها (مثل بعض أنواع جنس "Stegodyphus" من فصيلة "Eresidae"). وهذه الأم لا تبيض إلا مرة واحدة بالطبع، بينما تبيض معظم الأنواع أكثر من مرة.

تشبه الصغار الأبوين مع اختلاف الحجم، وتلوين الجسم، وتكوين أعضاء التناسل الخارجية. تبلغ الصغار بعد 3 - 15 طورًا، يفصل بينها انسلاخات، يزيد بعدها حجم الجسم. وتبلغ الذكور بعد انسلاخات أقل عددًا من الإناث، مع اختلاف عدد الأطوار تبعًا للنوع.

أعضاء الإحساس: للعناكب عيون، يزيد تطورها في بعض الأنواع عن الأنواع الأخرى. ولها شعيرات طويلة على الأرجل تسمى ترايكوبوثريا، تستقبل وتشعر بالاهتزاز عن بعد. هذا بالإضافة إلى عضو مشابه في الوظيفة لهذه الشعيرات، يسمى العضو الصدعي، يوجد على الأرجل أيضًا، ويمكن القول إنه بمثابة الأذن في إحساسه بالموجات الصوتية. أما الشم أو الإحساس الكيميائي فتقوم به شعيرات مجوفة على أطراف الملماسين والأرجل.

العناكب مفترسات، يعيش معظمها على افتراس الحشرات والمفصليات الصغيرة. تنتشر في معظم البيئات الأرضية في مختلف أنحاء اليابسة من كوكب الأرض، عدا المنطقتين القطبيتين، ومنها نوع يعيش بصفة دائمة في الماء العذب، يسكن ويتزاوج ويصيد تحت الماء، إلا أنه يتنفس الهواء الجوي.

تعتمد العناكب في مختلف أنشطة حياتها - اعتمادًا كبيرًا - على الحرير الذي تفرزه من أجسامها، ثم تنسجه بدقة فائقة وإحكام شديد. تستخدمه في صيد الفرائس وتغليفها، وإعداد عشاشها التي تسكنها، وعمل أكياس البيض، وخيط التتبع "dragline" (الذي تثبته العنكبوت على السطح الذي تتحرك عليه قبل أن تقفز من مكانها، أو تغير موقعها؛ وذلك لتتمكن من العودة إليه فيما بعد)، وكذا في الطيران البالوني (الذي تلجأ إليه الصغار للانتقال من مكان لآخر، مستغلة التيارات الهوائية، التي تسحب خيوط العنكبوت التي تفرزها في الهواء، لتطير العنكبوت متعلقة بخيوطها التي حركها الهواء)، وغير ذلك من الاستخدامات.

يمتد جسم العنكبوت البالغة طولًا من نصف الملليمتر في أصغرها إلى تسعين ملليمترًا في أكبرها حجمًا. غير أن طول الأرجل يزيد كثيرًا من حجمها في أعيننا، ويصل مدى الأرجل في أكبر أنواعها إلى قرابة الثلاثين سنتيمترًا.

10-2-3- **سموم العناكب:**

كل أنواع العناكب لها غدتان في النصف الأمامي من الجسم (الرأسصدر) تفرزان السم، عدا أنواع فصيلتين فقط بين 109 فصيلة، تكون رتبة العناكب على مستوى العالم كله. وهذه السموم على اختلاف تركيبها، وظيفتها الرئيسية هي شل حركة الفريسة؛ حتى تتمكن العنكبوت أو العقرب من افتراسها. وبالإضافة لهذا يفيد السم كوسيلة دفاع ضد الحيوانات التي تهاجم العناكب أوالعقارب، وتحاول افتراسها أو القضاء عليها، مثلما يفعل البشر أحيانًا. لذا يتعرض البشر عند تعاملهم مع بعض أنواع العناكب والعقارب - سواء عند مسكها أو عن طريق الخطأ - للعض أو اللدغ، فشاع عند الناس أنها حيوانات سامة ضارة، على الرغم من أنها هي التي تحاول دفع الضر عنها، ولم تسع لمهاجمة الإنسان.

ولا يعني وجود السم في العنكبوت أنها مميتة للإنسان، فالهدف من السم هنا هو شل حركة الفريسة؛ حتى تتمكن العنكبوت من تناول طعامها بهدوء. وغني عن الذكر أن الإنسان لا يصلح فريسة للعنكبوت ففارق الحجم كبير للغاية، فالسم هنا مفيد للعنكبوت ومؤثر في الفرائس التي لا تزيد كثيرًا في الحجم عنها.

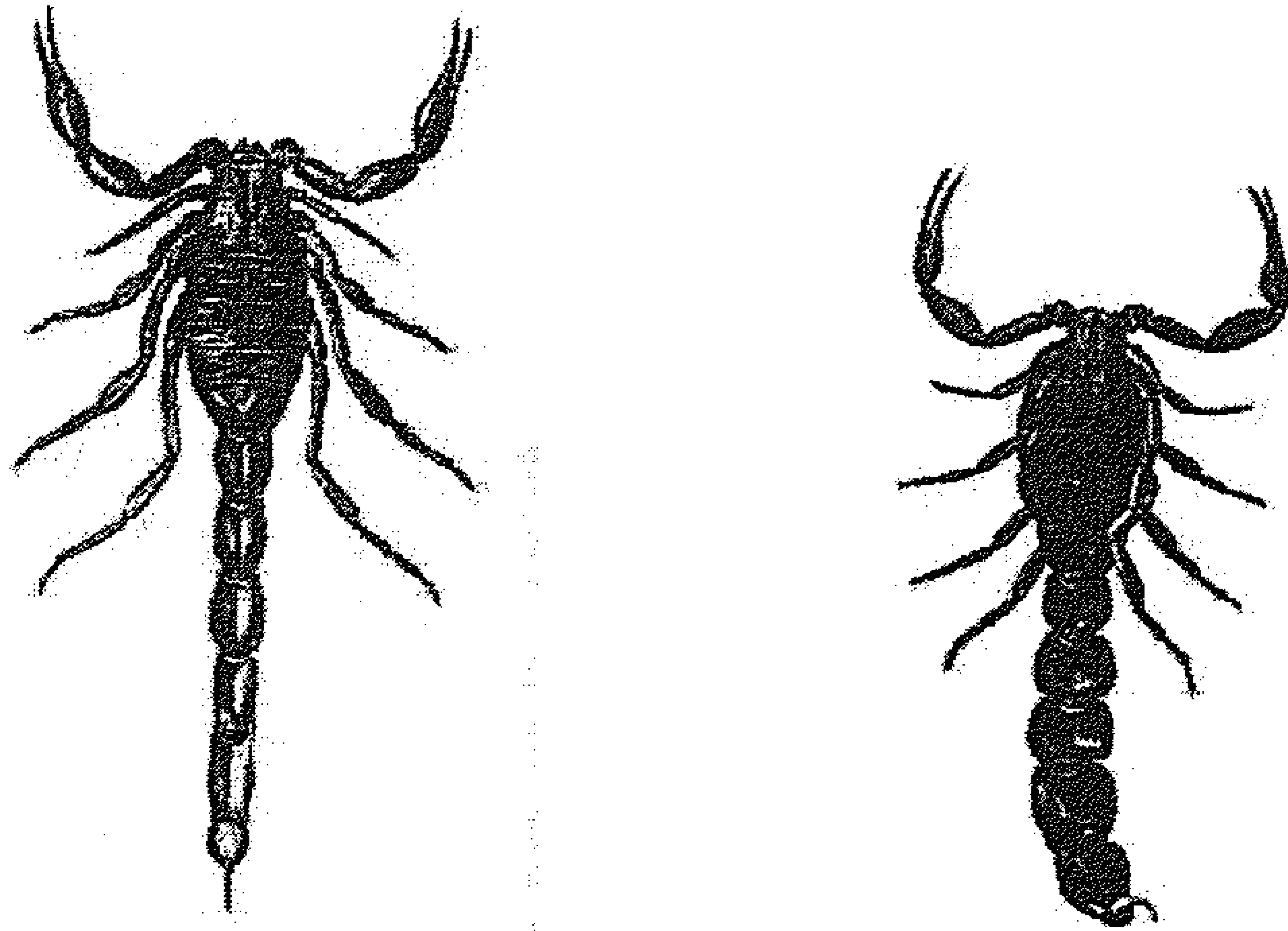
وبوجه عام، لا تستخدم العناكب السم إلا لضرورة. فلو تمكنت من التحكم في فريستها وشلّ حركتها بدون حاجة للسم لم تستخدمه. ولو دخلت في صراع مع فريسة تفوقها حجمًا وقوة بكثير، اضطرت لعضها، وحقنها بالسم عدة مرات؛ حتى تتمكن منها.

والدراسات على سموم العناكب كثيرة في البلاد المتقدمة، ليس فقط لعمل أمصال لعلاج لدغ الأنواع السامة، لكن بهدف الاستفادة من مركباتها في علاج بعض الأمراض التي يعاني منها الإنسان، فقد تعلم الإنسان - خلال صراعه مع المرض - أن

يسلك شتى المسالك في معركته، ومنها أن يداوى حتى بالسم الناقع. وعسى أن يتمكن الباحثون من الاستفادة من سموم العناكب والعقارب، خاصة فيما يتصل بالأمراض الجلدية والجهاز التنفسي، بالإضافة للاستخدامات المعروفة حاليًا في صناعة الدواء.

10-2-3-**العقارب:**

العقارب أقدم مجموعة من العنكبيات عمرًا على سطح الأرض. يتراوح طول البالغ منها بين 10 و180 ملليمترًا. يتكون الرأسصدر (أو القطعة الأمامية) من 6 عقل، تغطيها درقة من الناحية الظهرية. لها زوج من العيون في منتصف الدرقة، بالإضافة إلى عيون جانبية، يصل عددها إلى خمسة على كل جانب (إن وُجدت). لها كلسران هما أول الأطراف من الأمام، يتكون كل منهما من ثلاث قطع على شكل كُلّابي، ويستخدمان في القبض على الفرائس وتقطيعها. أما الزوج الثاني من الأطراف فهو ملماسان لهما شكل كُلَّابي مثل الأطراف الأمامية لسرطان البحر (الكابوريا)، ويستخدمان في الصيد والدفاع، وكذا وقت الغزل بين الذكر وأنثاه. تمتد حراقف الزوجين الأول والثاني من الأرجل للأمام؛ لتساهم في تكوين قاعدة لتجويف الفم. لها قص من قطعة واحدة بين حراقف أرجل الزوجين الثالث والرابع (شكل 10-27).



شكل (10 - 27) اجزاء جسم العقارب

تتصل البطن بالرأسصدر اتصالًا عريضًا (بدون خصر بينهما)، ويوجد بينهما حاجز غشائي من داخل الجسم. وهي مقسمة إلى قطعة وسطى (من 7 عقل)، وقطعة خلفية (من 5 عقل أسطوانية الشكل). وتوجد على القطعة الوسطى من الناحية البطنية: الفتحة التناسلية ومشطان "pectines" (من أعضاء الإحساس)، وأربعة أزواج من الرئات الكتابية، وبداخلها القلب الذي يفتح داخل الجسم خلال سبعة أزواج من الفتحات "cardiac ostia". وللعقرب زوجان من أنابيب ملبيجي للإخراج، أحدهما يتفرع داخل القطعة الوسطى، بينما يمتد الآخر عبر الحاجز الغشائي ليتفرع داخل القطعة الأولى. وتحمل القطعة الخلفية عجزًا بعد فتحة الشرج، يحتوي على زوج من غدد السم (شكل 10-27).

كل العقارب أرضية المعيشة (أي لا يعيش أي منها معيشة مائية في البحار أو الأنهار). غالبيتها تعيش على سطح الأرض، تختبئ تحت الأحجار، أو تدفن نفسها في الرمال في غير أوقات النشاط، وبعضها يحفر في الأرض جحورًا يختلف عمقها تبعًا للنوع. ومنها ما يعيش على الأشجار، والقليل النادر منها يقطن الكهوف، وليس له عيون. وتنتشر أنواع العقارب عالميًّا في المناطق الاستوائية والمعتدلة الحرارة، من الصحاري حتى الغابات المطيرة، ومن مستوى سطح البحر حتى ارتفاع 4500 مترًا، ومنها ما يعيش في أوروبا الباردة.

نشاطها ليلي، وكلها مفترسة، تعيش على افتراس المفصليات الأخرى من الحشرات وغيرها. وللعقارب ذكور وإناث، إلا أن بعض الأنواع تتناسل بدون تزاوج، من الأم وحدها. ويسبق التزاوج فترة غزل، تتكون من عدة مراحل، تجتذب الدارسين لسلوك الحيوان، ويتم نقل الصفات الوراثية للأب باستخدام حامل المني، الذي يثبته على الأرض، ويجذب أنثاه حتى تصل فوقه، وتلتقطه داخل فتحتها التناسلية. وفي بعض الأنواع تبادر الأنثى بافتراس الذكر عقب التزاوج مباشرة؛ ليتحول في داخلها إلى جيل جديد من الصغار يحملون صفاته الوراثية، وتتكون أجسامهم من جسمه ذاته بعد أن هضمته الأم. وكل العقارب ولودة، تضع 1 - 105 صغيرًا، تحملها الأم فوق ظهرها

فترة من الزمن، وتصل الصغار إلى سن البلوغ بعد 5 – 8 انسلاخات، تستلزم من 9 شهور حتى 7 سنوات.

تضم رتبة العقارب حاليًا 16 فصيلة، تحتوي على أكثر من 1700 نوعًا من أكثر من 120 جنسًا، هذا عدا الأنواع الحفرية المنقرضة، وهي كثيرة، ولها أهمية خاصة عند علماء الحفريات من الجيولوجيين والمهتمين بالتطور.

10-2-4-أهمية العناكب والعقارب:

10-2-4-1- حرير العناكب:

إن أكثر ما يميز العناكب عن بقية العنكبيات، بل وعن الغالبية العظمى من الكائنات الحية، هو قدرتها على إفراز الحرير ونسجه، حتى أن العنكبوت تعني في أكثر من لغة "نسيج أو بيت العنكبوت"، أكثر مما تعني الكائن الحي الذي ينسج هذا النسيج ويبني هذا البيت. هذا على الرغم من أن دودة القز، ويرقات العديد من الفراشات (حرشفية الأجنحة)، ويرقات الزنابير (غشائية الأجنحة)، وحشرات أخرى تفرز الحرير هي الأخرى، كما أن بعض العنكبيات مثل الكذارب لها حرير، إلا أن ارتباط العناكب بالحرير ونسيجه، أقوى في أذهان الناس من الكائنات الأخرى. وكل العناكب لها غدد تفرز أنواعًا مختلفة من الحرير، تستخدمها في بناء بيوتها، وفي عمل أكياس تحفظ فيها بيضها، وفي عمل خيوط تساعدها على تثبيت أنفسها، وعلى تعقب طريق سيرها، أو العودة من حيث أتت، وغير ذلك من الاستخدامات المفيدة.

توجد غدد الحرير في النصف الخلفي من بطن العنكبوت، كما ذكرنا في فصل سابق. وتصب قنوات هذه الغدد، من خلال مجموعة من المغازل، موضعها قبل نهاية البطن وفتحة الشرج. وتوجد هذه المغازل على الجانب السفلي في نهاية البطن، وعددها عادة 6 مغازل، يقل في بعض الأنواع إلى 4 أو 2، ويزيد في مجموعة بدائية من العناكب إلى 8 مغازل.

وقد تسبق المغازل أو تتوسطها في بعض الأنواع صفيحة غربالية، تفرز أشكالًا أخرى من خيوط الحرير، تختلف عما تفرزه المغازل وتفوقها من حيث الدقة، ويصاحب

وجود هذا العضو وجود أشواك، لها تنسيق معين على الرجل الرابعة، تشبه المشط، وتسمى كلمسترم (calamistrum)، وتستخدم في سحب الخيوط من هذا المُغربِل، فتتخذ شكل ندف القطن، أو الصوف المتعلقة بخيوط دقيقة من الحرير.

ولغدد الحرير أشكال مختلفة، وهذا التنوع في الشكل مرتبط بتنوع آخر في نوع الحرير الذي تفرزه كل نوعية من هذه الغدد. ونوع الحرير الذي تفرزه العنكبوت يختلف تبعًا للهدف من استخدامه، وتختلف بالتالي المغازل التي يخرج منها.

وتقوم أنواع كثيرة من العناكب بتغليف فرائسها بما يسمى حرير اللف. وقبل التزاوج يقوم العنكب الذكر بعمل ما يسمى نسيج المني (sperm web)؛ ليضع عليه قطرة من منيه ينقلها إلى خزانين للمني في طرفي لامسيه؛ ليتمكن من إيصاله لداخل العنكبة الأنثى. ولهذا النسيج أشكال تختلف باختلاف الأنواع.

أما أكياس البيض فيشترك في تكوينها نوعان من النسيج؛ أحدهما من خيوط قوية لعمل الغلاف الخارجي لكيس البيض، والآخر ناعم هو حرير كيس البيض (الداخلي).

ويزيد على ذلك في العناكب ذات النسيج الدائري إفراز، تقوم به الغدد التجمعية للمادة اللاصقة على الخيوط اللولبية اللزجة، التي تلتصق بها الفرائس، التي تقع في شباك العنكبوت. وكذلك إفراز الغدد السوطية أو التاجية، الذي يستخدم في عمل الخيوط المحورية المتقاطعة مع الخيوط اللولبية اللزجة.

ويتكون الحرير من عدة أحماض أمينية (أي أنه بروتين)، أكثرها نسبة ما يلي: ألانين وجلايسين وسيرين (Serine) وجلوتاميك وبرولين. وتختلف نسب هذه الأحماض في أنواع الخيوط المختلفة، ويرتبط ذلك بالغدة المفرزة، وبالاستخدام الذي من أجله يتم إفراز الحرير. ويمكن للعنكبوت أن تلتهم حريرها، فتستفيد من مادة البناء القديم في بناء جديد.

أما عن قوة النسيج، فعلى الرغم من وهن هذا النسيج بالنسبة للإنسان والحيوانات الكبيرة، فخيوطه الحريرية في الحقيقة قوية وذات مرونة عالية، حتى أن خيط حرير

عنكبوت الحديقة (Araneus diadematus) يتحمل ثقل نصف جرام من غير أن ينقطع، بينما ينقطع الخيط المصنوع من الصلب بنفس السمك عند وزن ربع جرام فقط، ويمكن لخيوط عناكب أكبر حجمًا أن تتحمل أوزان أكبر بكثير. أما المرونة فيتفوق فيها حرير العناكب على كل المواد المعروفة للإنسان حتى الآن، حتى فكر الإنسان في عمل ملابس واقية من الطلقات النارية من نسيج العنكبوت، وهناك دراسات كثيرة في هذا الشأن، حاول فيها الباحثون ونجحوا عن طريق الهندسة الوراثية في الحصول على كميات كبيرة من حرير العنكبوت في لبن نوع من الماعز النيجيري القزم. والمشكلة هنا في تحويل هذا الحرير الناتج على شكل كتل بروتينية إلى خيوط بنفس سمك خيوط العنكبوت الحقيقية ومواصفاتها، ومازال البحث مستمرًا في هذا المجال. ومن أروع أشكال نسيج العنكبوت وأتمها هندسة وبراعة وفنًا، النسيج الدائري الذي ينسجه عدد كبير من أنواع العناكب في مختلف البيئات الطبيعية.

ومن المعروف عند شعوب كثيرة في العالم استخدام نسيج العنكبوت في علاج الجروح، كوسيلة من الوسائل الشعبية في العلاج. ويحتاج هذا الأمر لدراسة علمية لأنواع مختلفة من نسيج العنكبوت؛ لمعرفة مكوناتها وخواصها، ثم استخدامها بشكل تجريبي للقطع بجدواها، ومدى نفعها. وهناك دراسة تقوم بها حاليًا أستاذة فاضلة في كلية العلوم جامعة الخرطوم على نسيج نوع من العناكب المنزلية، سوف تقودنا إلى مزيد من المعرفة في هذا الشأن.

10-2-4-2- العناكب والمكافحة البيولوجية:

هناك أنواع من العناكب تعيش أفرادها معيشة اجتماعية، أو على الأقل تجمعية لفترة من الزمن، قبل أن يستقل كل واحد منها بحياته. وتقوم هذه الأنواع - خاصة في المراحل الأولى من حياتها - بالتعاون في صيد الفرائس، والقبض على الحشرات التي تهبط على عشاشها، فتكون رزقًا لها، ويمسك كل فرد بطرف أو جزء من الفريسة يعضه؛ ليحقن فيه السم، ثم الإنزيمات الهاضمة؛ ليتغذى أفراد المستعمرة الذين قاموا بالصيد ومن يشاركهم، إذا سمح حجم الفريسة بهذا. ومن أفضل أمثلة هذه الأنواع

العناكب المُخمَلية (Velvet spiders) من فصيلة (Eresidae)، من جنس ستيجوديفوس (Stegodyphus)، والتي يعيش أفرادها معيشة شبه اجتماعية. وكذلك النوع كوخيورا أَوليكا (Kochiura aulica) من فصيلة (Theridiidae)، وهي العناكب المشطية الأرجل (Comb-footed spiders). وهو نوع يتقبل الأفراد الأخرى من نفس نوعه فلا يفترسها، لذا أمكن تربيته بشكل جماعي لاستخدامه في المكافحة البيولوجية لبعض الآفات الحشرية، وقد نجحت التجارب الأولى على هذا النوع في مصر على يد باحثة مصرية مجتهدة في تجربة رائدة.

وللعناكب أهمية كبيرة كمفترسات في البيئات المختلفة، فهي تفترس الملايين من الحشرات، وغيرها من الكائنات الحية، فتعمل بهذا على استقرار التوازن الطبيعي في كل هذه البيئات. وبعض فرائسها آفات تفتك بالمحاصيل الزراعية للإنسان، فتدمر ثروته الزراعية؛ لذا اهتم العلماء والباحثون في العديد من الدول، بدراسة سلوك الافتراس عند العناكب، وبمعرفة ما تفضله من فرائس، ليس لمجرد العلم بهذا فقط، بل لمحاولة الاستفادة من هذا السلوك في استخدام العناكب في المكافحة البيولوجية للآفات الزراعية، والحد من خطرها. وقد نجحت بعض الدراسات العلمية في هذا المجال في الهند وغيرها، وهناك معهد يهتم بهذا في الصين، ولدينا في مصر دراسة ناجحة وتجربة على الزراعات المحمية، نأمل في استمرارها والتوسع في استكمال دراستها؛ حتى يمكن الاستفادة منها على المستوى الاقتصادي.

10-2-4-3- العناكب والعقارب في السياحة البيئية:

تهتم حكومات الدول المختلفة بتنشيط السياحة؛ لما لها من عائد اقتصادي، علاوة على ما لها من أثر في تدعيم الروابط بين الشعوب، وزيادة التفاهم بينها. ومن أنواع السياحة التي زاد الاهتمام بها في العقود الأخيرة "السياحة البيئية". وقد سبق نشر مقال بعنوان: "كيف تصبح العناكب والعقارب الخطيرة مفيدة للسياحة البيئية؟" في نشرة اللجنة الوطنية المصرية لبرنامج الإنسان والمحيط الحيوي (الماب "MAB") سنة 2007، بناء على طلب رئيس تحريرها باللغتين العربية والإنجليزية، وهو خلاصة ما تم

تقديمه في مؤتمر السياحة البيئية سنة 2003، كأحد الأبحاث التي تم اختيارها بواسطة اللجنة المنظمة للمؤتمر، وقد اجتذب الموضوع أثناء تقديمه في المؤتمر رئيسة الجلسة الأمريكية ونائبها المكسيكي، وكلاهما من المختصين بموضوع السياحة البيئية، سواء بنشر دراسات عنها، أو بالعمل التطبيقي، **وفيما يلي خلاصة ما ورد فيه:**

أصبحت العناكب والعقارب مهددة الآن في صحاري مصر بسبب السياحة؛ إذ يحب الكثير من السائحين رحلات السفاري في الصحراء، وقرب ساحلي البحرين الأحمر والمتوسط، ويدمرون أثناء هذه الرحلات - جهلًا وعن غير قصد - أجزاءً من البيئات الطبيعية بسياراتهم ومركباتهم. كما يحدث خلال إقامتهم بمخيماتهم أحيانًا أن يلتقوا بحيوانات غريبة مخيفة، يقتلونها دون أن يفكروا «هل هي حقًّا خطيرة ؟». والعقارب والعناكب هي بعض هذه الحيوانات المخيفة، والتي لا يعرفون أن معظم أنواعها ليست سامة للإنسان، وأن عددًا قليلًا من أنواعها مميت له.

تنشط العقارب عادة أثناء الليل، وتختبئ خلال النهار تحت الحجارة. لذا يُنصح دائمًا بتحريك الحجارة بهدوء وحذر؛ لتجنب دفاع العقارب السريع، وهو اللدغ. ومن المرفوض تمامًا التقاط العقرب باليد، ويمكن مسكها من الذيل بملقط معدني. من الضروري في حالة إقامة معسكر، أن يتم فحص موضع كل حجر في المنطقة المحيطة بالمعسكر، واستخدام مصابيح الأشعة فوق البنفسجية لفحصها مرة ثانية بعد غياب الشمس. تتألق أجسام كل أنواع العقارب (أي تشع ضوءًا مرئيًّا) تحت الأشعة فوق البنفسيجية في الظلام التام. وهذه هي الطريقة المعتادة للبحث عن العقارب في الطبيعة. من المشوق تمامًا أن تذهب في نزهة ليلية في الصحراء مع مصابيح الأشعة فوق البنفسجية، لتعثر على عقرب تحمل أبناءها على ظهرها، أو لتجد ذكرًا وأنثى من العقارب في رقصة الغزل "النزهة الثنائية" قبل التزاوج. إن موسم زيادة أعداد العقارب هو الصيف، لذا فهو أفضل فصول السنة للبحث عنها، إلا أنه يستلزم الكثير من الحرص عند إقامة المعسكر.

توجد غالبية العناكب بين النباتات وداخل الشقوق وتحت الحجارة، والبحث عن العناكب في الطبيعة ليس سهلاً. العثور على نسيج العنكبوت علامة جيدة، لكنه في معظم الأحيان يخلو من ساكنه. العناكب الخطيرة، مثل (Latrodectus pallidus) سامة تتغذى على الحشرات الكبيرة، لذا يوجد أسفل نسيجها الحريري - عادة - بقايا خنافس. تفضل هذه العنكبوت الشقوق والتجاويف الصخرية الشبيهة بالكهوف، لتكون ملاذًا لها. والخطأ البشري المعتاد هو أن يدس الإنسان إصبعه في نسيج العنكبوت، فتدافع عن نفسها وتعضه. يمكن استخدام شوكة رنانة لمحاكاة اهتزاز حشرة علقت في نسيج العنكبوت؛ وذلك لتحفيزها على الخروج، وهذه الطريقة آمنة وتنجح أحيانًا في جذب العنكبوت الجائعة للخروج من ملاذها. ويُنصح دائمًا بتجنب إمساك أو حتى حمل العناكب باليد، ويفضل ملاحظة العناكب بغير إزعاج لها، أو تدخل في حياتها.

كيف نستفيد من العقارب والعناكب في السياحة البيئية؟:

يوجد في مصر الآن عدد كبير من المحميات الطبيعية، معظمها أراض صحراوية ومناطق ساحلية. تعيش العقارب والعناكب في كل هذه المناطق المحمية، وهناك العديد من أنواعها، ومن مجموعات العنكبيات والمفصليات الأخرى، مما لم يتم اكتشافه بعد. ويمكن للسياحة البيئية أن تنشط البحث العلمي إذا كان هناك نفع متبادل بينهما. فهناك بعض الأنشطة السياحية التي يمكن القيام بها في المناطق المحمية وخارجها؛ للاستفادة من العقارب والعناكب، **وهي:**

1- التجول سيرًا على الأقدام مع البحث عن العقارب والعناكب تحت الحجارة، وفي الشقوق، وبين النباتات.

2- التجول ليلاً مع استخدام الأشعة فوق البنفسجية؛ للبحث عن العقارب التي تتألق تحت هذه الأشعة.

3- إنشاء مراكز إكثار للأنواع المهددة بالانقراض، وحدائق حيوان مصغرة للأنواع الأخرى الشائعة، يتم فيها إخبار السائحين عما يجب أن يعرفوه قبل أن يتجولوا داخل المناطق المحمية.

10-3- الطيور:

10-3-1- الصفات العامة للطيور: (أ.د/ محمود عبد القوي زهران)

10-3-1-1- مقدمة:

ليس كل ما يطير يسمى طيرًا؛ فالخفاش يطير، ولكنه ثديي، والزاحفات الطيارة ليست طيورًا، كما أن معظم الحشرات تطير، ولكنها لا تمت إلى الطيور بصلة، وبالعكس نجد كثيرًا من الطيور لا تستطيع الطيران؛ كالنعاميات والدجاج وغيرها، فلابد إذن أن يكون هناك مميز آخر لهذا القسم الكبير من الفقاريات، ألا وهو الريش الذي يكسو جسمها، فالريش هو المميز الرئيسي الذي اختصت به جميعها، دون غيرها من أقسام الحيوانات كافة، ومن ثم يمكن تعريف الطيور، بأنها: مجموعة الفقاريات من ذوات الدم الحار، يغطى جسمها بالريش، ولها زوجان من الأطراف خماسية الأصابع، تحور الطرفان الأماميان منهما إلى جناحين، بكل منهما ثلاثة أصابع فقط، بينما في الطرفين الخلفيين يوجد أربعة أصابع على الأكثر، تتصف الطيور أيضًا بأنها تضع البيض الذي يحتوي على كمية كبيرة من المح اللازم لنمو الجنين داخل قشرة جيرية صلبة، وليس لها فتحات خيشومية فعالة في أي دور من أدوار حياتها.

يشبه الطير في شكله الخارجي العام القارب، ويتركب الجسم من رأس وعنق وجذع وطرفين، أما الذيل فهو قصير ويقع في مؤخرة الجذع.

جاء في الأثر أن المصري القديم أول من سجل الطيور البرية في رسومات رائعة على جدران معابده، فبقيت مرجعها خالدًا للتعرف على أنواع الطيور، التي ترى في مصر منذ أربعة أو خمسة آلاف سنة مضت، والتي ماتزال أجيالها تتعاقب لتشاركنا الوطن حتى وقتنا الحالي، حيث المواقع المتنوعة من الجبال والسواحل والبحيرات والمزارع وشواطئ نهر النيل والمدن والواحات .. كلها بيئات مهمة لأنواع عديدة من الطيور المقيمة والمهاجرة.

10-3-1-2-التزاوج في عالم الطيور:

جاء في كتاب عالم الطيور في مصر أن هناك ما يقرب من تسعة آلاف نوع من الطيور في العالم، يختلف كل منها في الشكل والأحجام؛ فمنهم أصحاب الحجم الكبير مثل النعام، والصغير مثل تمير وادي النيل، ولكنها تكاد تكون متشابهة في عملية التزاوج، حيث يستهواها فصل الربيع، فتسعي مرحة، شأنها شأن سائر الكائنات، وتصدع بأغانيها طروبة، وبالغزل حتى يأنس كلٌّ إلى أليفه، ويسكن الزوج فيبنيان العش للفراخ الصغار التي يتعهدانها بالحنان والتربية، وتكون الطيور في غزلها وتزاوجها شديدة الغيرة، لا يثير الذكر منها قدر أن يرى ذكرًا آخر يحاول الاقتراب من أنثاه، وما أن يلمحه من قريب، ويقرأ ما تساومه به نفسه، حتى يشتبك معه في عراك قتالي، يدمي الوجوه، والأنثى تشهد الحلقة من قرب، فتلهب الروح حماسًا وتحرك في المعتدي الفضول للرغبة في النصر، وبعد أن تنتهي الطيور من الغزل والتزاوج، وتحس الإناث بالبيض تبدأ في بناء العش لتضع البيض فيه، وترقد عليه حتى يفقس عن الفراخ، وليست كل الطيور لديها القدرة على بناء أعشاش متينة التركيب مريحة التأثيث، بل هناك تباين كبير في درجة مهارتها، فبينما تضع بعض الطيور البيض على الأرض لترقد عليه في العراء، يبني بعضها أعشاشا منسقة جميلة؛ لتكون مهدًا لفراخها، وكثير من الطيور تبني أعشاشًا معلقة، تشدها بحبل ملتوٍ أو تلصقها بالطين إلى أقرب فرع من شجرة أو إلى صخرة عالية، وهناك طيور أخرى تبني أعشاشها جماعات، ولكنها تتوخى أن يكون كل فرد مستقلًّا في عشه، هذا وتعتمد الطيور في بناء العش على المنقار فقط، ولكن ليس لحجم الطيور أثر ما في شكل العش.

10-3-1-3- هجرة الطيور:

في مصر يشاهد الإنسان خلال فصلي الربيع والخريف أسرابًا من الطيور تحلق في الفضاء، وقد انتظمت في صفوف الواحد بعد الآخر، تلك الأسراب هي الطيور التي تسعى؛ إما في رحلة الشتاء، أو في رحلة الصيف، ولكن ليست كل الطيور تقوم بهاتين الرحلتين؛ إذ إن هناك طيور لا تبرح وطنها صيفًا وشتاءً، وهذه تسمى الطيور الأوابد أو غير المهاجرة، ومن أمثلة ذلك عصفور الليل والغراب والحدأة وغيرها، أما تلك الطيور التي تقوم بالسفر من وطنها إلى مكان آخر، فتسمى الطيور المهاجرة أو

القواطع، ومن أمثلة تلك السمان والوروار والبط البحري الأخضر، وتكثر أمثلة الصنف الأول في المناطق معتدلة المناخ (كأرض مصر)، أما الثانية فهي التي تعيش في بيئة يصعب على الطير أن يبقى تحت مناخها؛ كالمنطقة الشمالية البعيدة في أوروبا، حيث تتجمد المياه في الشتاء، وينضب معين القوت الضروري لحياتها، فترغم على تركها، فتهاجر شطر الجنوب، باحثة عن مشتى دافئ، حيث يطيب الهواء، ويتوفر الرزق.

عند رحيلها تجتمع الطيور جماعات كثيرة من مختلف الأصواب، وتبدأ في رحلتها الشاقة إلى حيث تولي، لا تأبه بمحيط ولا بحر، إلى أن تصل إلى غايتها المنشودة، وللأسف يهلك منها المئات، حتى أن بعضها يطير من مصيفه إلى مشتاه أو العكس ألفين من الأميال دفعة واحدة فوق المحيط، أمثال طير الشرشق الذهبي .. هذا المجهود الكبير لا يعود إلى كبر حجم الكبد، وكثرة ما يخزن في خلاياه من النشأ الحيواني وغيره من مواد الغذاء المدخر الذي يصرف عند الحاجز لتوليد القوة المطلوبة، ولكن لأن الطيور لها ميزة خاصة انفردت بها عن بقية الحيوانات، وهي اتساع سطح التنفس في الجهاز التنفسي، بالإضافة إلى قوة إبصار هذه الطيور المهاجرة؛ ليسهل عليها استطلاع الطريق في المسافات البعيدة.

ولا يزال العلماء يبحثون عن الوسيلة التي تساعد الطيور المهاجرة في الاهتداء إلى طريقها بدقة من مكان إلى آخر بعيد، ومن المعروف أنها تستعين في طيرانها (ملاحتها) بالشمس والقمر والنجوم، كما أنها حساسة لمغناطيسية الأرض، إلا أنه وللأسف الشديد، تتعرض الطيور المهاجرة لأخطار طبيعية؛ أهمها الرياح العاصفة والضباب الكثيف، وكلاهما يخدعانها ويخرجانها من مسارها الطبيعي، وهذا يؤدي إلى موت كثير من الطيور الضعيفة، وبعضها تطير أكثر من يومين متواصلين لعبور صحاري قاحلة وبحار شاسعة.

10-3-1-4- أنواع الطيور وبيئاتها في مصر:

في مصر تم رصد حوالي 515 نوعًا وتحت نوع من الطيور (23 نوعًا، 392 تحت نوع)، منها 186 نوعًا وتحت نوع من الطيور المقيمة، منها 17 نوعًا مستوطنًا في مصر، لم ترصد في أي مكان آخر في العالم، وباقي الأنواع وتحت الأنواع (329) طيرًا مهاجرًا،

تزور مصر صيفًا من الجنوب، وشتاءً من الشمال، وبعضها يزور مصر مرتين في العام خلال فصلي الخريف والربيع في طريقهم من أوروبا إلى أفريقيا والعكس.

البيئات الثلاثة التي تعيش بها الطيور في مصر هي: الأراضي الزراعية والأراضي الرطبة والصحاري.

أ- طيور الأراضي الزراعية:

تعيش الطيور جنبًا إلى جنب مع الإنسان في الأراضي الزراعية، وبعض هذه الطيور مثل "أبو قردان" (Bubulcus ibis) تساعد الفلاح؛ لأنها تتغذى على الحشرات الضارة بالزراعة، وبعضها مثل لكوهية (Elans caeruleus) تتغذى على الفئران والجرزان التي تؤذي المحاصيل، وفيما يلي قائمة ببعض طيور المناطق الزراعية الأخرى في مصر:

عصفور الجنة، كروان سنغالي، زقزاق شامي، بلبل شائع، قمري، يمام بلدي، هدهد، غراب بلدي، حدأة سوداء، أم قويق، بومة مصاصة، أبو فصادة أصفر، أبو فصادة أبيض، شحرور، تمير وادي النيل، عصفور دوري، عصفور حسون وسكسكة.

ب- طيور الأراضي الرطبة:

تعتبر بحيرات مصر الشمالية (البردويل والمنزلة والبرلس وإدكو ومريوط)، ومنطقة وادي النيل (الدلتا والفيوم والوادي) وبحيرة قارون ووادي الريان، وكذلك البحر الأحمر، أكبر الأراضي الرطبة في شمال أفريقيا، وكذلك خليجي السويس والعقبة في سيناء، حيث تجد الطيور المائية المهاجرة الغذاء الضروري. هذا ويعتبر البحر الأحمر من الأماكن ذات الأهمية الدولية؛ وذلك لأنه يقع في المسار الرئيسي لهجرة الطيور، حيث تعيش طيور مائية مختلفة على جزره، وفي أشجار وشجيرات غابات المنجروف، أما على الشاطئ فتوجد الطيور الخواضة، تنقب في الرمال، بحثًا عن الديدان، بينما تغطس طيور البحر بحثًا على الأسماك، وفيما يلي نبذة مختصرة عن بعض طيور الأراضي الرطبة والساحلية والداخلية في مصر، كما جاء في كتاب عالم الطيور في مصر (مندي بهاء الدين وجمال عبد المولي، 2002 م).

1- **البلشون الأرضي (Egretta garzetta)**: زائر شتوي شائع، يوجد حول المستنقعات والبحيرات .. يأكل الحشرات والأسماك.

2- **البلشون الرمادي**: شائع الوجود شتاءً، ومهاجر عبر الشواطئ والبحيرات الساحلية .. يأكل الأسماك والحشرات والضفاضع.

3- **البشاروش**: زائر شتوي، يتكاثر في البحيرات الشمالية .. يأكل الطحالب واللافقاريات الدقيقة في المياه المالحة.

4- **أبو ملعقة**: اكتسب اسمه من شكل منقاره، وهو طائر مهاجر، وقليل منه يقيم على الشواطئ وجزر البحر الأحمر .. يأكل بعض الأحياء المائية.

5- **واق صغير**: طائر خجول، يميل للمعيشة في خفاء بالمستنقعات الغنية بالغاب والبوص .. يتغذى على الحشرات والضفادع والأسماك الصغيرة.

6- **أبو منجل أسود**: طائر مهاجر، يستخدم منقاره الطويل المنجلي الشكل للتنقيب في الوحل؛ بحثًا عن غذائه من الديدان والحشرات والأحياء المائية الدقيقة.

7- **هازجة القصب الصياحة**: طائر مقيم، يكثر الصياح، ويكثر وجوده في مناطق الغاب والمستنقعات، وغالبًا ما يسمع أكثر مما يرى، فغناؤه موسيقي عال، ويتشبث بأعواد الغاب، باحثًا عن غذائه من الحشرات، ويبني عشه بين الغاب.

8- **زهوت**: طائر مقيم يعيش في مناطق الغاب والحشائش، بارع السباحة والغوص، أرجله متكيفة للسباحة، ولا يجيد الطيران.

9- **فرخة سلطانية**: طائر زاهي الألوان، يستوطن الغاب في البحيرات، له أصابع هائلة الطول، يتغذى على الأجزاء الطرية من أعواد الغاب.

10- **فرخة الماء**: طائر مقيم شائع، يستوطن أدغال الغاب على شواطئ البحيرات والمستنقعات، يأكل الحشرات والنباتات، وقد يغوص أحيانًا في الماء؛ باحثًا عن الغذاء.

11- **غراب البحر**: زائر شتوي إلى البحيرات الشمالية والنيل، يغطس ليتغذى على الأسماك، ويبتلعها كاملة أثناء الصعود.

12- **غُـر**: طائر زائر شتوي، ولا يتكاثر في مصر، يشاهد عاليًا في أسراب، يتقن السباحة، ويغوص باحثًا عن غذائه من الحشرات والنباتات، ويجري بسرعة على سطح الماء قبل أن يبدأ طيرانه.

13- **شرشير**: بط صغير مهاجر زائر شتوي.

14- **كيش**: زائر مشهور بمنقاره المميز، يرى بأعداد كبيرة شتاء في البحيرات الشمالية، حيث يأكل الحشرات والنباتات.

15- **حمراوي**: زائر شتوي ومهاجر، يغطس تحت سطح الماء باحثًا عن غذائه من النباتات واللافقاريات.

16- **أوز مصري**: طائر مقيم، كان شائع الوجود في كل الأراضي الرطبة في مصر، ولكنه لا يرى اليوم إلا على ضفاف نهر النيل في الوجة القبلي وحول بحيرة ناصر .. يتغذى على الحشائش وأوراق النباتات.

17- **بكاشين**: طائر مهاجر يكثر حول المستنقعات، منقاره طويل ومستقيم، يستخدمه في الوحل، بحثًا عن الديدان والحيوانات اللافقارية.

18- **بكاشين مزوق**: طائر خجول يعيش متخفيًا بين نباتات المستنقعات والبرك في شمال مصر .. يأكل الحشرات والديدان.

19- **كروان الماء**: من أكبر طيور الشاطئ الخواضة، ويتواجد في الشتاء حول البحيرات الساحلية والداخلية، ويأكل الديدان والقشريات التي توجد على عمق، باستخدام منقاره الطويل.

20- **نكات**: زائر شتوي للبحيرات الشمالية، ومهاجر شائع، وقليل منه مقيم بالساحل الشمالي لسيناء، ويسبح في الماء الضحل، ويأكل الحيوانات المائية الصغيرة بمنقاره.

21- **نورس قرقطي**: أحد أنواع النوارس التي توجد بكثرة على سواحل البحر المتوسط والأحمر والبحيرات الشمالية وبحيرة قارون بالفيوم وجزر البحر الأحمر،

وكلها تتغذى على الحيوانات المائية الصغيرة. أنواع النوارس الأخرى هي: نورس عجمة، ونورس أسود الرأس، ونورس أصفر القدم.

25- **أطيش:** يستوطن البحر الأحمر، يغوص لأعماق بعيدة، يرقب السمك أثناء طيرانه، ومن رآه ضم جناحيه وانقض عليه بمنقاره .. يعاني كباقي الطيور من التلوث البترولي.

26- **خطاف متوج:** طائر بحري مألوف بالبحر الأحمر .. يأكل السمك.

27- **خطاف أبيض الخد:** زائر شتوي، يفد بأعداد هائلة إلى بحيرة المنزلة والبرلس؛ مما جعلهما مشتى ذا أهمية دولية لهذا الطائر .. يأكل الحشرات الطائرة أو من على سطح الماء.

28- **عقاب نسارية:** طائر مقيم ومهاجر وزائر شتوي خاصة لجنوب مصر وعلى ساحل البحر الأحمر .. يتغذى على الأسماك.

29- **صياد السمك الأبقع:** طائر مقيم، يرى عادة فوق أسلاك التلفونات حول البحيرات الشمالية وعلى ضفاف نهر النيل، يعتمد كلية على الأسماك في غذائه.

ج- طيور الصحراء:

معظم مساحة مصر صحراوية (96٪)، وهناك عدة أنواع من الطيور تكيفت لتعيش في هذه البيئة القاحلة، وأغلب هذه الأنواع تعيش على الأرض، حيث تجد الحشرات على النباتات الصحراوية وعلى الجبال وبين الصخور في الوديان، وتوجد هذه الطيور بكثرة حول مصادر المياه. ونظرًا لموقع سيناء الفريد ما بين القارتين الآسيوية والأفريقية، فإن صحراء سيناء تنفرد بوجود أنواع من الطيور غير موجودة في أماكن أخرى في مصر، مثل طير السوادية. في موسمي الربيع والخريف تمتلئ سماء سيناء بمئات الألوف من الطيور الجارحة واللقالق، التي تمر بمصر، مهاجرة إلى أماكن أخرى بعيدة، أما جبل علبة، الذي يقع في الركن الجنوبي الشرقي من مصر على الحدود مع السودان، حيث تتواجد في هذه المنطقة أشجار كثيفة من السنط - فيتميز بأنواع عديدة من الطيور الأفريقية الأصل مثل النعام والنسر أبو دقن.

وفيما يلي نبذة مختصرة عن بعض أنواع الطيور الموجودة في الصحاري المصرية.

1- صقر حر: طائر جارح، ينقض على فرائسه من الطيور بسرعة فائقة، تصل إلى 240 كم/ساعة، يشاهد في معظم الصحاري المصرية.

2- **رخمة مصرية:** طائر مقيم ومهاجر، يوجد في المناطق الجبلية جنوب الصحراء الشرقية وسيناء، وهو طائر رمرام يتغذى على الجيف.

3- **حمام جبلي:** طائر مقيم شائع في الصحاري المصرية على طول البحر المتوسط، يتغذى على الحبوب، وقد استأنسه الإنسان منذ آلاف السنين.

4- **غراب نوحي:** طائر مقيم واسع الانتشار في المناطق الجبلية والصحراوية، وهو طائر رمرام يتغذى على الجيف.

5- **حباري:** طائر مقيم، نادر أيضًا، زائر شتوي منتشر في الصحاري، يفضل الجري على الطيران، ويتغذى على البذور والحشرات.

6- **حوام النحل:** طائر زائر في الخريف إلى جبال البحر الأحمر وسيناء، يتغذى على الحشرات وعسل النحل.

7- **النسر الأسمر:** طائر زائر شتوي غير شائع، يأكل الجيف في صحراء سيناء والصحراء الشرقية.

8- **نسر أبقع:** طائر زائر غير منتظم، يأكل الجيف في الصحراء الشرقية.

9- **عقاب حكيم:** طائر نادر مقيم، يوجد في مناطق جبل علبة جنوب سيناء.

10- **عقاب ملكي:** طائر زائر نادر، يوجد في سيناء، يتغذى على الأرانب والفئران والثعابين والطيور الصغيرة.

11- **عقاب سوداء:** طائر مقيم نادر، يوجد في منطقة جبل علبة، يتغذى على الطيور الصغيرة.

12- **عقاب السهول:** زائر شتوي للصحراء الشرقية وسيناء، يأكل الحيوانات الصغيرة والجيف.

13- **صقر الغروب:** يوجد في جزر البحر الأحمر، وفي صحراء سيناء، والصحراء الشرقية والغربية، وهو طائر شائع، ويأكل باقي أنواع الصقور.

14- **صقر الغزال:** طائر نادر، زائر شتوي، يوجد في سيناء والصحراء الشرقية.

15- **شاهين:** طائر زائر منتشر في كل أنحاء العالم، يرى في جبال وسواحل ومستنقعات مصر.

16- **شنار البحر:** طائر مقيم يوجد في سوريا وسيناء، يأكل الحبوب والحشرات.

17- **طيطوي الغياص:** طائر نادر زائر شتوي، يوجد في الصحراء الغربية وسيناء وجبال البحر الأحمر، يأكل اللافقاريات الصغيرة.

18- **أبو مضارة أسود الرأس:** طائر زائر، يوجد في جبال العوينات وجبل علبة وجنوب سيناء، ويأكل الحشرات واللافقاريات.

19- **دقناش أشحب:** زائر نادر، ويوجد في جبال علبة والصحراء الغربية، ويتغذى على الحشرات واللافقاريات.

20- **دقناش وردي الصدر:** طائر شائع مقيم في جبال علبة، ويأكل الحشرات واللافقاريات.

10-3-1-5- نبذة تاريخية وبيئية عن الطيور في مصر:

أفادت الدراسات والرسوم والنحت على جدران المعابد والمقابر، أن مصر، ومنذ عهد الفراعنة، تميزت بتعدد أنواع الطيور، وأنها كانت لها أهمية عظمى في حياة المصريين القدماء، وقد استخدموا بعض الطيور، مثل الصقر والرخمة المصرية والبومة وغيرها كرموز للغة الهيروغليفية، ويعتبر المصريون أول من استأنس وربى الطيور البرية، وقد استخدمت بعضها أيضًا كرموز لبعض الآلهة. على سبيل المثال، كان الصقر رمزًا لحورس إله السماء، وكان أبو منجل طائرًا مقدسًا، وحُرم قتله، وكانت الطيور بصفة عامة تحنط وتدفن مع الموتى كمصدر للغذاء والحماية في الحياة الأخرى، أما في الدين فإن الطيور لها مكانتها الخاصة، وقد ورد ذكرها في القرآن في ثلاثين آية، ويروي لنا القرآن والأناجيل قصة سيدنا سليمان مع الهدهد. لقد خلق الله الطيور بلاشك

لتلعب دورًا مهمًّا في حياة الإنسان، ولكي تسبح بحمده، وكل الديانات ترفض قتل وإبادة الطيور بدون سبب؛ حتى لا تتعرض لخطر الانقراض، وفي حديث صحيح للرسول عليه الصلاة والسلام قال: "لعن الله جماعة اتخذوا طائرًا هدفًا يصوبون إليه ضرباتهم"، وهناك اعتقاد في مصر أن نداء الكروان في الليل إنما هو تسبيح بحمد الله يردد فيه قول "الملك لله يا صاحب الملك"، إلا أنه وللأسف الشديد هناك مخاطر كثيرة تهدد الطيور المقيمة والزائرة وبيئاتها في مصر، وذلك يعود إلى جهل الإنسان بالطيور وأهميتها له، وذلك بتبديد بيئتها الطبيعية، حيث يقوم بتقطيع الأشجار، وتجفيف المستنقعات والبرك، فلا تستطيع الطيور التكيف مع البيئة الحديثة، فتموت، وكذلك يقضي الإنسان بجهالة على أعداد كبيرة من الطيور عمدًا عن طريق الصيد الجائر، وأيضًا بغير عمد باستخدام بعض المبيدات الحشرية، أو بالاصطدام بأسلاك الكهرباء ذات الضغط العالي، أما الطيور البحرية فإنها تموت بسبب التلوث البترولي، وبناء على ذلك فقد انقرض 60 - 70 نوعًا من الطيور في العالم خلال الثلاثة قرون الماضية.

في مصر كان طائر القطقاط المصري (طائر التمساح) واسع الانتشار على امتداد شاطئ نهر النيل، إلا أنه لم يرصد على الإطلاق خلال الخمسين عامًا الماضية، وربما يعود ذلك إلى اختفاء شواطئ النيل الرملية. أما طائر أبو حنش أو أبو منجل المقدس فكان طائرًا مقدسًا عند قدماء المصريين، وكان أحد الطيور المقيمة الشاسعة حتى أواخر القرن التاسع عشر، والمعتقد أن اختفاء هذا الطائر البديع، إنما نجم عن تدمير بيئته المفضلة، وهي مستنقعات نبات البردي اللازمة له. أما النعامة (Struthio camelus camelues) فقد عاشت في مصر منذ زمن قبل التاريخ، وقد رصدها كاتب هذا المقال عام 1962 في منطقة جبال علبة (مرسى حلايب) في سهل صحراء ساحلي واسع يطلق عليه (Featurless plain) في أعداد قليلة جدًّا، ولكن نظرًا للصيد الجائر غير القانوني، فلا ترى هذه النعامة في هذا الجزء من صحراء مصر الشرقية، ومن أهم الطيور المهددة بالانقراض طير صقر الشاهين، وهو طائر جارح واسع الانتشار في الجبال والسواحل والمستنقعات المصرية.

10-3-2- **النعـام:**

(د/ أيمن محمد صبري)

10-3-2-1- الوصف العام:

النعام أكبر طائر حي، يبلغ ارتفاعه 2.75 متر، ووزنه 150 كجم. الذكر البالغ أسود اللون مع ريش قوادم أبيض وريش ذيل أبيض وعنق رمادي. الأنثى ذات لون رمادي بني باهت مع قوادم رمادية إلى بيضاء وكذلك الذيل، والطيور اليافعة تشبه الإناث. الكتاكيت ذات لون بني مبرقش أو أصفر أو برتقالي أو كريم مع خطوط سوداء على الظهر. العنق والأرجل طويلة جدًّا. العيون هي أكبر عيون في الفقاريات، وتوجد على جانبي الرأس. لا يجري النعام إلا عند الخطر، وتبلغ سرعته 60 – 70 كيلو متر/ ساعة. النعام له إصبعين فقط، الرافدة غائبة من عظم القص. لا يستطيع النعام الطيران لكن صفاته التشريحية تبين أنه انحدر من أسلاف تطير. النعام له بعض الصفات التشريحية الشيقة، فليس للنعام حوصلة، أول جزء من المريء يشبه الجيب، ويتراكم فيه الغذاء حتى يرفع الطائر رأسه للبلع.

10-3-2-2- التصنيف العلمي:

يقسم العلماء الطيور إلى رواكض وطوائر، ويعد النعام من الطيور الرواكض (أي التي لا تطير) بدائية الفك. بسبب الشبه بين النعام والجمل فقد أطلق عليه اسم الجمل الطائر. **يوجد على قيد الحياة أربع تحت أنواع، مقتصرة على أفريقيا:**

1- تحت نوع يوجد في شمال أفريقيا، وهو مهدد بالانقراض.

2- تحت نوع أكثر السلالات تميزًا، ويوجد في شرق أفريقيا.

3- تحت نوع يوجد في شرق أفريقيا، وانحدر منه النعام المستأنس الأحمر العنق والأسود العنق، نتيجة برامج التربية.

4- تحت نوع انحدر منه النعام المستأنس أزرق العنق، يوجد في شمال ناميبيا، وكان تحت نوع منتشرًا في الجزيرة العربية وبادية الشام، لكنه انقرض نتيجة الصيد الجائر.

10-3-2-3- الغذاء الطبيعي للنعام:

النعام حيوان رعي يختار ضد أنواع النباتات عالية الدهن والتانين والفينوليك وأكسالات الكالسيوم والصوديوم. يختار النعام الحشائش الجديدة، ولا يستهلك أوراق الحشائش الناضجة، وتفضل طيور النعام الحشائش الحولية عن المعمرة وعن الشجيرات، ومتوسط البروتين الخام في النباتات المختارة كان 12٪. النعام يتجنب أنواع النبات الغضة التي يزيد فيها الصوديوم عن 9٪ (على أساس المادة الجافة). وجدت مواد حيوانية مثل الحشرات وروث الظباء والعظام الصغيرة ضمن محتويات معدة النعام البري الذي تم صيده، ومن المرجح أن المواد الحيوانية تمثل جزءًا صغيرًا جدًّا من غذاء النعام.

10-3-2-4- تكاثر النعام:

زيادة الطلب على منتجات النعام لفتت الأنظار إلى انخفاض معدل تكاثر النعام. تعاني مزارع النعام- بصفة عامة- من انخفاض الأداء التناسلي، والمعلومات المتاحة حول تكاثر النعام قليلة جدًّا، وهناك العديد من الأسئلة بلا إجابة، بعكس الدواجن، التي حظيت بدراسات موسعة.

إنتاج البيض منخفض جدًّا في النعام البري (32 بيضة/أنثى/ سنة). متوسط إنتاج البيض في النعام المستأنس 60 بيضة/ أنثى/ سنة، بينما تضع الإناث عالية الإنتاج 80 - 100 بيضة في السنة. يوضع البيض في دورات 2 - 3 دورة، وأحيانًا أربع دورات في السنة. كل دورة يوضع فيها 20 - 24 بيضة. توضع بيضة كل يومين، ثم تستريح الأنثى لمدة 8 - 10 أيام، ثم تبدأ دورة جديدة. الخصوبة منخفضة في النعام كما ذكرنا، وتبلغ نسبة الخصوبة في أمريكا 60٪ تقريبًا. يراعى أن تكون النسبة الجنسية 1: 2 إلى 1: 4، ولم يوجد فرق كبير في الخصوبة بين النسبتين، ويجب ألا تزيد النسبة عن 1: 4؛ فهذا يمثل تكلفة بلا داع. يوجد نظامين للتلقيح، نظام الذكر المفرد، ونظام المستعمرة (3 - 4 ذكر). يستمر موسم التناسل في النعام 6 - 8 شهور من السنة، وذلك تبعًا

لخطوط العرض. تزيد الخصوبة مع تقدم العمر، كما في منتصف دورة البيض، وتبلغ الأنثى أعلى خصوبة في الموسم الخامس إلى الموسم العشرين.

تحديد الجنس:

يمكن تحديد الجنس بفحص المجمع بحثًا عن القضيب أو البظر. يجرى هذا الفحص للنعام اليافع، ويمكن إجراؤه بالعين المجردة، أو الفحص اليدوي، أو بواسطة منظار المستقيم. يجب إجراء الفحص بحذر ولطف؛ لتجنب تدلي المجمع. يتساوى حجم القضيب والبظر في الكتاكيت الصغيرة، لكن القضيب يكون مخروطي الشكل، ويمكن تجنيس النعام على أي عمر، ولكن يفضل في عمر 1 - 3 شهور.

التحكم في التناسل:

يعد النعام بصفة عامة موسمي التزاوج، ولكن في خطوط العرض القريبة من خط الاستواء - حيث يتساوى الليل والنهار - يمكن أن تنتج أنثى النعام البيض طوال العام، ويرى البعض علاقة بين موسم التزاوج وموسم الأمطار، ومدى توافر الغذاء. تزيد مستويات هرمون (LH) في الذكور والإناث قبل شهر من موسم التزاوج، ثم تنخفض فيما بقي من الموسم. يرتبط موسم التزاوج أساسًا بعدد ساعات الإضاءة اليومية، حيث إن زيادة ساعات الإضاءة (طول النهار) تنبه الهيبوثلاموس، التي تنشط الغدة النخامية لإفراز الهرمونات المنشطة للمبيض والخصية.

عقم الذكور:

قد يتزاوج النعام غير الناضج، وقد يكون سبب العقم هو عدم نضج الذكور. يبلغ الذكر مثل الأنثى على عمر سنتين، لكنه لا ينضج إلا على عمر 4 سنوات. تتأخر الذكور في بدأ النشاط الجنسي في بداية الموسم، ويوضع خلال ذلك العديد من البيض غير المخصب، كما أن إنهاك الذكور خلال الموسم الطويل يقلل الشهوة والخصوبة. سمنة الذكور من أهم أسباب نقص الخصوبة، كما أن نقص الفيتامينات (خاصة E, A) والمعادن (خاصة السلينوم) له علاقة بالعقم. سوء التغذية المتقطع لا يمثل مشكلة

كبيرة، واضطراب السلوك وخاصة العنف يؤدي إلى فشل التزاوج، كما أن كلًّا من الانشغال بالسلوك الإقليمي وعدم الانسجام بين الذكور والإناث يقلل الخصوبة.

يرى البعض أن وجود الإنسان يشجع التكاثر (الانطباع البشري)، ويرى البعض الآخر أنه يقلل التكاثر؛ لأن الغزل عندئذ يوجه إلى الإنسان أكثر منه إلى الإناث. الضغوط البيئية مثل الطقس المتطرف، ووجود المفترسات، وخطوط الضغط العالي، تؤثر على الخصوبة سلبيًّا، كما أن العيوب الخلقية مثل غياب الأخدود المنوي أو إصابات القضيب تسبب العقم.

عقم الإناث:

كل من فقر التغذية والسمنة يمكن أن يسببا وقف إنتاج البيض. نقص الكالسيوم يؤدي أيضًا إلى وقف إنتاج البيض، واضطرابات السلوك والضغوط البيئية تؤثر سلبًا على وضع البيض، كما أن الانطباع البشري لدى الإناث (اعتقادها أن الإنسان هو الصورة البالغة للنعام) له دور في حدوث العقم فتتوقف الإناث عن وضع البيض في غياب مدير المزرعة. الأمراض التناسلية هي أهم أسباب العقم (مثل تدلي المجمع، وتدلي المهبل، والفتق البريتوني). احتباس البيض هو عدم قدرة الأنثى على إخراج البيضة بعد تكون القشرة، وقد يؤدي هذا إلى العقم. يحدث هذا الاحتباس بسبب نقص الكالسيوم، وسوء التغذية، وبرودة الجو، ونقص الرياضة والاضطرابات العصبية، ورقة القشرة، والخوف. تصبح الحالة أكثر صعوبة إذا استمرت الأنثى في التبويض رغم الاحتباس، فقد تنفجر قناة البيض. كل من عدوى قناة المبيض، والتهاب المبيض، والتهاب بوق الرحم، والتهاب الرحم يسبب العقم.

10-3-2-5- موطن النعام:

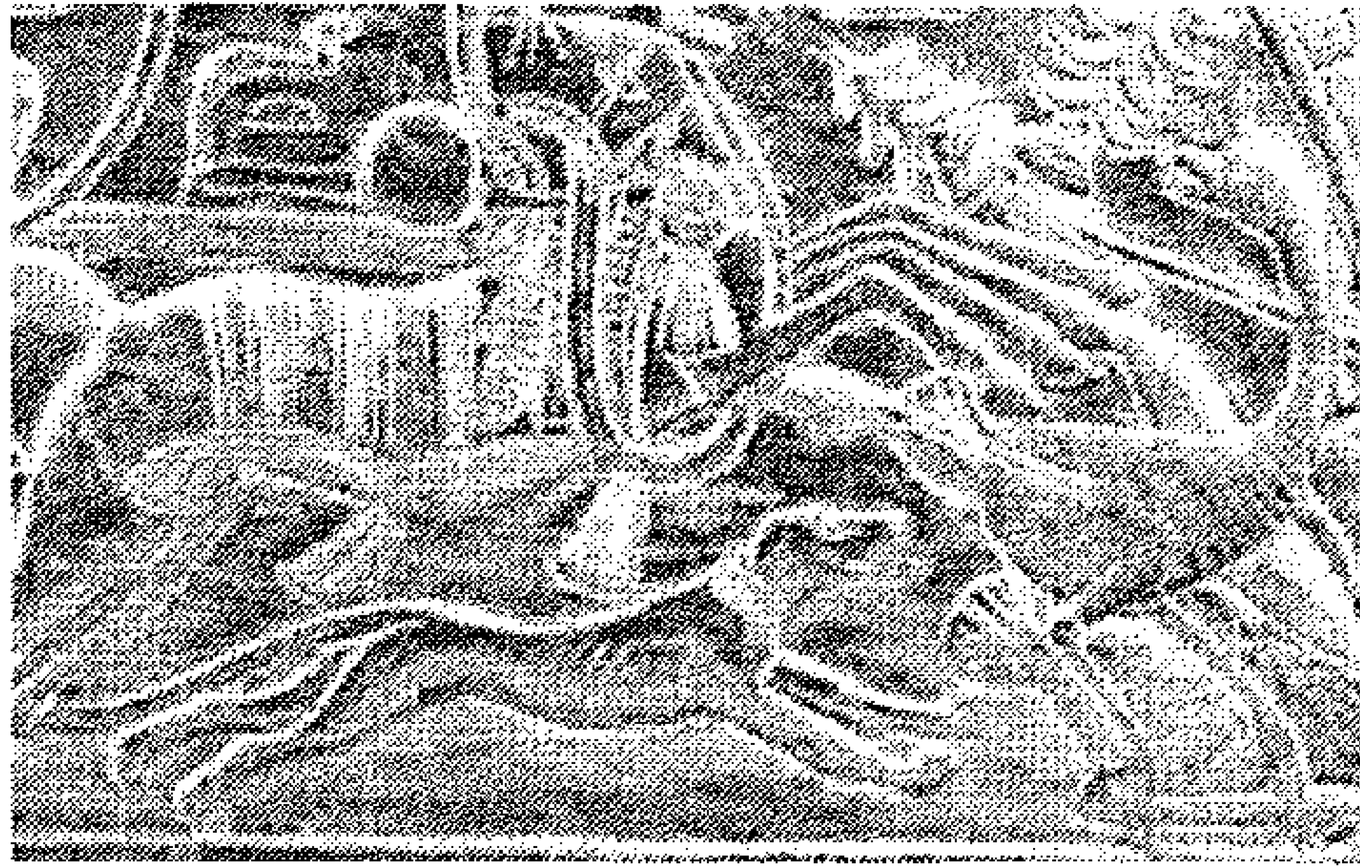
الموطن المفضل للنعام هو السهول المفتوحة قصيرة الحشائش، والسهول شبه الصحراوية، رغم أن النعام يوجد في صحاري الإستبس الحارة في الصحراء الغربية، وكذلك في الصحراء الحقيقية في ناميبيا. النعام يتجنب المناطق طويلة الحشائش والغابات الكثيفة، ولكنه يحتل أو يجتاز الغابات الأقل كثافة، ويميل النعام إلى الالتزام

بالمناطق المنخفضة. في جنوبي أفريقيا يمكن أن يتواجد النعام في أراضي الحشائش الصحراوية، ومناطق السافانا شبه الجافة، وهضبة (Karoo) ذات الشجيرات في جنوب أفريقيا، وكذلك في (Coastal fynbos). هذه المنطقة الأخيرة تعد منطقة فريدة في جنوب أفريقيا وتتميز بكثرة الشجيرات الصغيرة من عائلات البروطية (Protea) والخلنجية (Erica). تبلغ كثافة الطيور حوالي طائر لكل 5 - 20 كم مربع، باستثناء المناطق المحمية؛ حيث يمكن أن تصل الكثافة إلى 0.8 طائر لكل كم مربع. الخريطة بأسفل توضح مناطق انتشار النعام البري حاليًا.

كان النعام منتشرًا في الصحراوات المصرية في عهد قدماء المصريين، وكانوا يصيدونه ويرسمونه على جدران معابدهم وقبورهم، كما كانوا يستوردونه من الإقليم السوداني. مع تزايد جفاف الصحراوات المصرية انقرض منها النعام، ولكنه مازال يشاهد من حين لآخر في أقصى جنوب مصر في منطقة حلايب وشلاتين وجبل علبة، وهو نعام أفريقي قادم من السودان، حيث يتتبع المراعي لمسافات طويلة. كان النعام منتشرًا في شبه الجزيرة العربية وبادية الشام حتى عهد قريب، لكنه انقرض بسبب الصيد الجائر. وتوجد صور منقوشة على الجدران تدل على وجود طائر النعام في أرض الرافدين إبان حضارات العراق القديمة.

وقد أشارت الدراسات إلى تواجد النعام في الصحراء الغربية حتى عام 1935 في واحتي الخارجة والداخلة، وفي منطقة جبل علبة حتى عام 1962، وفي منطقة جبل المغارة في سيناء حتى عام 1822.

10-3-2-6- لمحة تاريخية:



شكل رقم (10 - 28) نقش فرعوني لصيد النعام

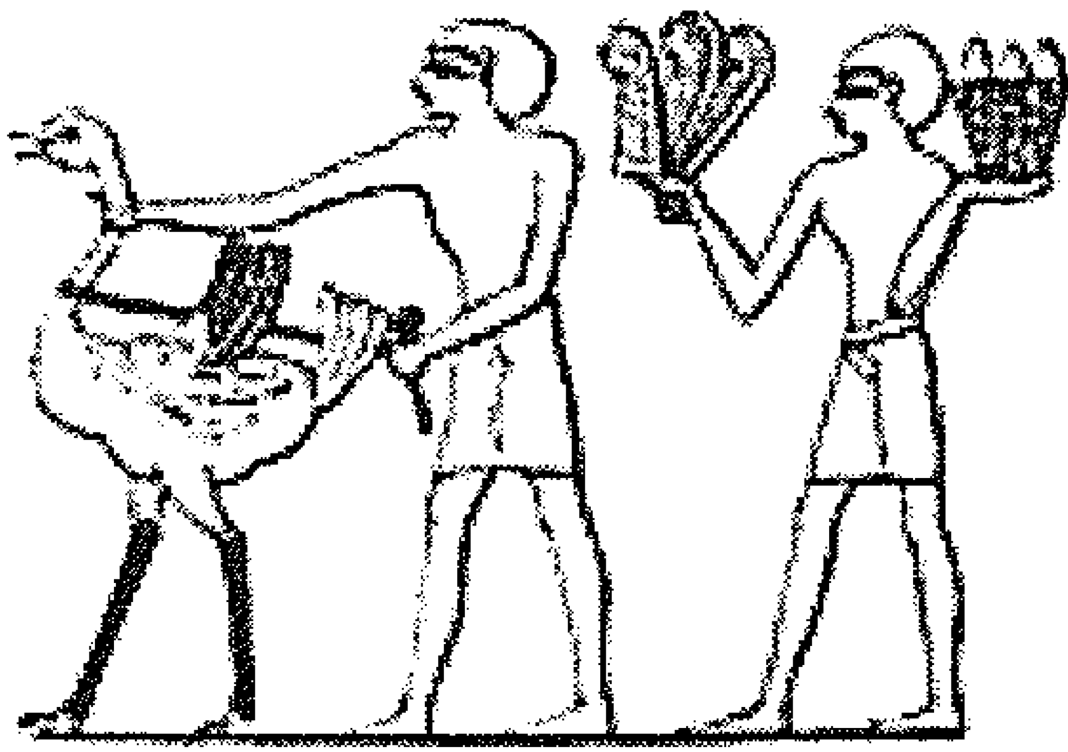
وجدت صور النعام مرسومة ومنحوتة في كهوف الصحراء، ويقدر عمر هذه الصور من 5000 إلى 10000 سنة قبل الميلاد. في أفريقيا ظل البوشمن يصيدون النعام من أجل لحمه على مدى

بيض النعام المفرغ من كامل محتوياته استخدم لمدة طويلة كأوانٍ للشرب والتخزين في أفريقيا والجزيرة العربية، ويستخدم البوشمن كسر قشر البيض كحلي للزينة حتى اليوم.



شكل رقم (10 - 29) النعام ضمن البضائع المستوردة من السودان

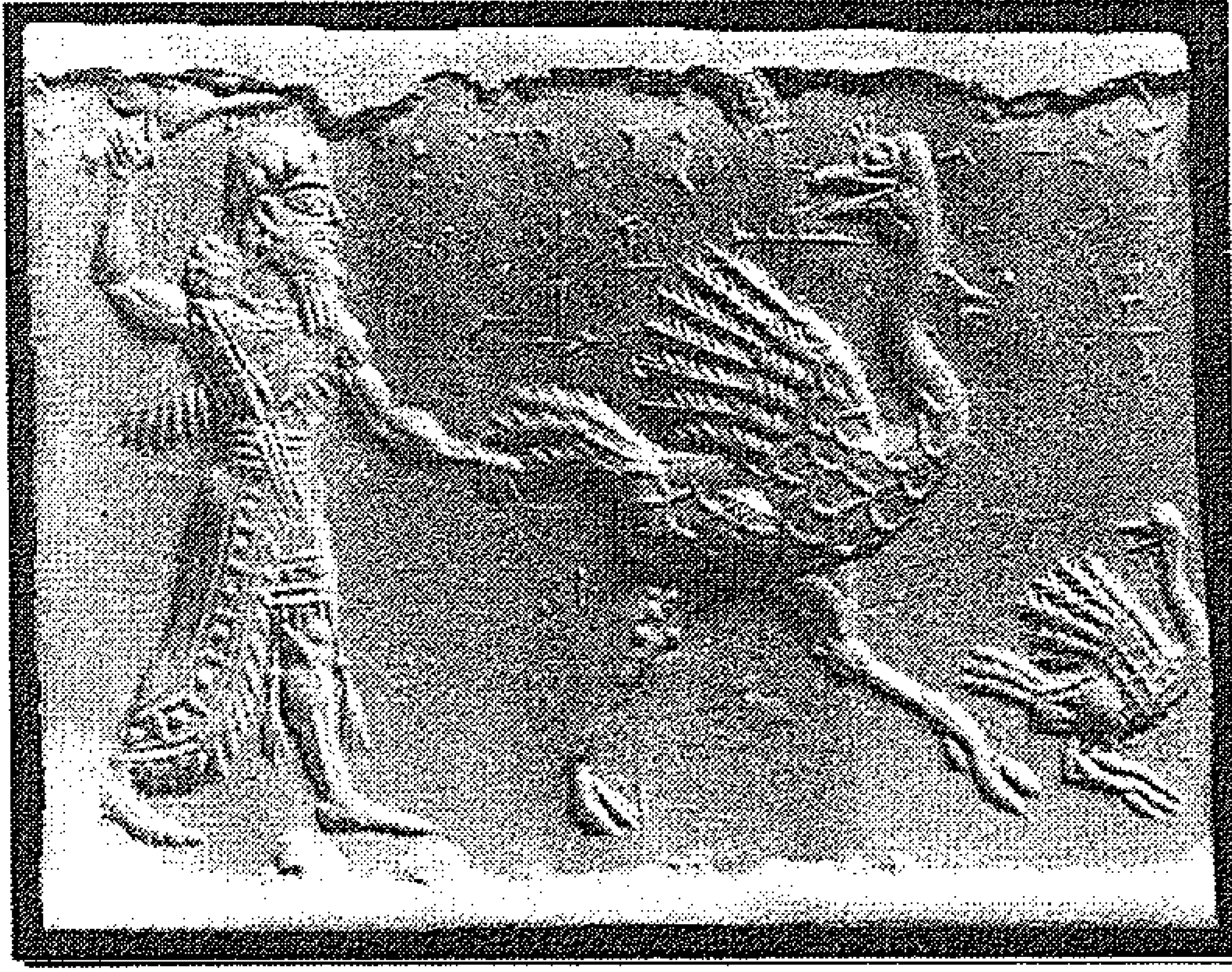
كان بيض النعام المفرغ شائع الاستخدام كأكواب، وأقدم شاهد على ذلك يقدر عمره بنحو 3000 عام قبل الميلاد. إن ملوك أسوريا (Assyrian) يظهرون وهم يخنقون ويذبحون النعام على الأختام الملكية المؤرخة منذ القرن الثامن قبل الميلاد، والأسوريين يعتبرون النعام طائرًا مقدسًا. إن صور كل من بيض وريش النعام تستخدم في اللغة الهيروغليفية المصرية القديمة. صور قدماء المصريين النعام البالغ بجوار الفرعون على أفريز معروض في المتحف البريطاني في لندن، تمثال الملكة أرسينوي يمثلها وهي تركب نعامة، ووجدت نعامة محنطة في قبر يرجع إلى الأسرة الثامنة عشرة. كان لدى توت عنخ آمون، مروحة يد ذهبية عليها ريش للنعام، ومزينة بصور الفرعون، وهو يصيد النعام.



شكل رقم (10 - 30) تربية النعام في العصر الفرعوني

لقد ذكر النعام في الكتاب المقدس في عديد من المناسبات، وكان قدماء المصريين وكذلك سليمان (عليه السلام) يتخذون ريشة النعام في الميزان رمزًا للعدالة. استخدم قشر بيض النعام أيضًا في تزيين وزخرفة الكنائس القبطية واليونانية، وفي غرب أفريقيا استخدم لحماية منازل المسلمين من البرق.

كان ضباط جنرالات الجيوش الرومانية والإغريقية يزينون خوذاتهم بريش النعام، والقبعات المصنوعة من فرو الدب، والتي يرتديها بعض العسكريين في الجيش البريطاني، يركب بها ريش نعام أسود. صادف الصينيون النعام خلال حملاتهم الحربية وقاموا بتصويره في تماثيل على جوانب مقابر الأباطرة. رجع فرسان الحملات الصليبية من الشرق الأوسط إلى غرب أوروبا ومعهم ريش النعام، حيث أصبح موضة للأناقة الملكية. إن زي جنود أمير ويلز كان به ثلاث ريشات نعام، وهو الشعار المكرس في القرن الرابع عشر.



شكل رقم (10 - 31)
نقش من العراق القديم يدل على صيد النعام

استخدم جلد النعام كسترات واقية في العالم العربي. باستثناء الصيادين البدائيين، كان هناك رفض واسع المدى لتناول لحم النعام، رغم أنه في القرن الثاني بعد الميلاد كان لدى الإمبراطور الروماني (Heliogabalus) 600 مخ نعامة تقدم على مائدة طعامه. في العهد القديم (التوراة) يعتبر لحم النعام نجسًا. يشيع استخدام صور النعام في الإعلانات الحديثة لتسويق أشياء متنوعة، مثل السيارات، الجعة، البيرة، التأمين. أيضًا وضعت صور النعام وبيض النعام على طوابع البريد في بلاد جنوب غرب أفريقيا. يعد النعام مصدرًا للفكاهة في الغالب، وفي كتب الأبجدية الخاصة بالأطفال يستخدم النعام.

بصفة عامة لتوضيح حرف (O) في الإنجليزية ترمز كلمة النعام (ostrich) إلى الشخص الذي يرفض مواجهة الواقع، وكذلك في الثقافة العربية، كما يضرب بها المثل في سرعة الجري وقوة الرفس.

10- 4 - الثدييات:

(أ. د/ سهيل سليمان)

10-4-1- مقدمة:

الثدييات هي المجموعة الأرقى في الحيوانات الفقارية، من حيث تركيب أجسامها وتقدم سلوكها، وتنامي قدراتها على التكيف مع الظروف البيئية المحيطة. وتتميز الثدييات بصفات لا تتوافر في الأنواع الأخرى من الحيوانات، مثل وجود الغدد اللبنية التي تقوم بإفراز اللبن الذي تتغذى به الصغار بعد ولادتها، ووجود الشعر الذي يغطي أجسامها. ومن صفات الثدييات أيضًا تميز أسنانها إلى قواطع وأنياب وضروس، تختلف أشكالها وأحجامها لتلائم طبيعة الغذاء الذي تعتمد عليه. فالأنياب، على سبيل المثال، تستطيل وتقوى في آكلات اللحوم، مثل الأسود والنمور؛ لتقوم بتمزيق الفرائس، في الوقت الذي تغيب فيه من آكلات البذور والحشائش، مثل القوارض والأرانب. وينمو الجنين، في الغالبية العظمى من الثدييات، داخل رحم الأم، ويبقى فيه فترات متفاوتة، تسمى فترات الحمل، قد تكون قصيرة كما في فأر المنزل، الذي تبلغ فترة الحمل في أنثاه 19 يومًا، وقد تطول لتصل إلى 620 يومًا في أنثى الفيل.

وتختلف الثدييات كثيرًا في أحجامها، فمنها ما لا يزيد وزنه عن جرامين، مثل بعض أنواع الزباب، وهو من آكلات الحشرات، ومنها ما يصل وزنه إلى عدة عشرات من الأطنان، مثل الحوت الأزرق. ومن الثدييات ما يعيش في البحار والمحيطات، مثل الحيتان والدلافين، ومنها ما يطير في الهواء مثل الخفافيش، ولكن معظمها يعيش على اليابسة. ولقد استطاعت ثدييات اليابسة التأقلم مع البيئات الأرضية المختلفة، من الأقطاب الجليدية القارسة البرودة إلى الصحاري الاستوائية القائظة الحرارة، ومن قمم الجبال الشاهقة الوعرة إلى الغابات المطيرة الكثيفة الرطبة، ومن الوديان الرملية الجافة

التي يكاد ينعدم فيها الطعام إلى المناطق الريفية وفيرة الماء والغذاء، بل إن بعضها قد استطاع أن يتحايل على الحياة في المدن المزدحمة الصاخبة.

وهناك الكثير من أنواع الثدييات التي استطاعت أن تعيش في الصحاري وتتكيف مع قسوة الحياة فيها. والغالبية العظمى من هذه الثدييات صغيرة الحجم، متفرقة التوزيع، تقضي أوقات النهار الحارة كامنة في جحورها وشقوقها تحت الأرض أو بين الصخور، ولا تخرج ثدييات الصحراء من مكامنها إلا بعد غروب الشمس وحلول الظلام واعتدال حرارة الجو، فلا يراها بذلك من يمر بالصحراء أثناء النهار. ولقد أثبتت الثدييات الصغيرة، مثل القوارض والخفافيش، أنها أكثر مجموعات الثدييات قدرة على تحمل الحياة في الصحراء، فقد تكيفت جميعها تمامًا لتحمل قسوة الظروف وشظف العيش هناك. ومن المزايا التي تتمتع بها الثدييات الصغيرة، أنها لا تحتاج إلى كميات كبيرة من الطعام والماء، مثل ما تحتاجه الثدييات الكبيرة، ولعل كمية الطعام التي تحتاجها عشيرة كبيرة من القوارض أقل بكثير مما يحتاجه فرد واحد من البقر الوحشي، أو غيره من الثدييات الكبيرة التي تعيش في الصحراء.

وتختلف الثدييات في أهميتها الاقتصادية للإنسان، فمنها ما هو ضار مثل الفئران والجرذان، التي تنقل إليه الأمراض، وتسلبه الغذاء، وتتلف مقتنياته وممتلكاته، ومنها ما هو مفيد مثل الماشية والإبل التي يحصل منها على اللحوم والألبان، بل على المواد العلاجية والمخصبات الزراعية والخامات الصناعية. وتطول قائمة الفوائد التي يحصل عليها الإنسان من الثدييات، حتى أنه يمكن القول إن رخاء البشر يرتبط ارتباطًا وثيقًا بوجود الثدييات الأخرى، ليس المستأنس منها فحسب، بل والبري منها أيضًا.

10-4-2-الوضع الحالي والتوقعات المستقبلية للثدييات المصرية:

لقد انخفضت أعداد الثدييات المصرية في الوقت الحالي إلى درجة تنذر بالخطر، حتى أن بعضها قد انقرض تمامًا من مصر مثل البقر الوحشي والمها مقوس القرنين والتيتل الأفريقي، وربما غيرها من الأنواع. ولا تقتصر هذه المشكلة على مصر وحدها، بل تشترك معها في ذلك الكثير من البلدان التي يقع بعضها في القارة الأفريقية. وتجدر

الإشارة إلى أنه ليست هناك في الوقت الحالي مسوح حقلية واسعة وحديثة، يمكن الاعتماد عليها للتعرف بدقة على أوضاع الثدييات المصرية.

وقد يكون صيد الثدييات، وغيرها من الحيوانات، بواسطة السكان المحليين وهواة الصيد، هو السبب الرئيسي الذي انتهى بها إلى الوضع الحالي، إلا أن هناك العديد من العوامل الأخرى التي تساهم أيضًا، وبدرجة كبيرة، في تهديد وجودها. ويمثل التزايد السكاني والنمو العمراني عاملين من أهم هذه العوامل. فمع تزايد السكان، يتزايد اعتماد الناس على البيئة، ويقومون بتغيير طبيعتها، مما يؤدي إلى اختفاء الكثير من الكائنات الحية الموجودة بها، أو إلى انخفاض أعدادها في أحسن الأحوال. ومن الأمثلة على ذلك إنشاء القرى السياحية، على امتداد الساحل الغربي للبحر المتوسط وساحل البحر الأحمر، وإنشاء المدن الجديدة، وما يصاحب ذلك من إنشاء للطرق والمرافق. ومن العوامل المهمة التي تساهم في التأثير على تنوع الثدييات أيضًا، استصلاح الأراضي الصحراوية وزراعتها، وما يتطلبه ذلك من شق للقنوات المائية. وقد يؤدي التوسع العمراني والزراعي إلى اتساع النطاق الجغرافي لبعض الحيوانات، مثل الثعلب الأحمر والنمس المصري، وبعض الآفات مثل فأر الغيط، وهي حيوانات تقوم بمنافسة الحيوانات الأصلية في البيئات التي تنتقل إليها، وقد تتسبب في اختفائها.

إن مستقبل الأنواع البرية في مصر مرهون بحمايتها من الأخطار، وصون ما تبقى من بيئاتها الطبيعية من التدهور والدمار. إن النمو السياحي وتأثيراته المختلفة، والزيادة السكانية وما يستتبعها من اتساع للمناطق العمرانية، واستمرار التلوث البيئي، وغياب الوعي العام بأهمية الحفاظ على الموارد الطبيعية، وقلة المحاولات الهادفة إلى تعريف الناس بأهمية الحياة البرية - كلها عوامل تقلل من الفرص المتاحة للثدييات البرية المصرية، وغيرها من الحيوانات والنباتات، لكي تعيش وتستمر وتزدهر.

وفي ظل هذه الأوضاع، يصبح التوسع في إنشاء المحميات الطبيعية هو الأمل الوحيد الباقي لإنقاذ ما تبقى لدينا من أنواع برية. لقد تم حتى الآن الإعلان عن 28 محمية طبيعية في مصر، كان آخرها محمية السلوم، ومن المتوقع إنشاء المزيد منها خلال

السنوات القليلة القادمة لتغطي 20٪ من مساحة مصر. ومع التوسع في إنشاء هذه المحميات يظل الأمل معقودًا على إعداد أجيال واعية من شباب المصريين تدرك أهمية ما بين يديها من ثروات طبيعية؛ لتحافظ عليها وتنميها. لذلك يجب التأكيد على ضرورة الاهتمام بالتعليم، وتوعية الناس بأهمية الحياة البرية والتنوع البيولوجي، وتفعيل القوانين الخاصة بحماية البيئة، كعناصر مهمة من عناصر النجاح في حماية الثدييات المصرية، وغيرها من الحيوانات والنباتات، من الأخطار التي تتهددها وتكاد أن تقضي عليها.

10-4-3- تنوع الثدييات المصرية:

تشتمل الثدييات المصرية على مجموعة متباينة من الأنواع، تسكن العديد من البيئات مثل الصحاري والجبال والحقول الزراعية والحدائق والقرى والمدن. وتصنف هذه الأنواع في رتب أو مجموعات، مثل القوارض والخفافيش وآكلات اللحوم وغيرها. وسوف يتم هنا تناول هذه المجموعات المختلفة، مرتبة تبعًا لدرجة تنوعها وانتشارها في البيئات الصحراوية.

10-4-3-1- القوارض:

تشكل القوارض واحدة من أكثر مجموعات الثدييات نجاحًا، ليس فقط من حيث كثرة الأنواع ولكن من حيث وفرة الأعداد أيضًا. وليس من الصعب التعريف بالقوارض، فمن من الناس لا يعرف الفأر؟ ومن منهم لم يشاهده في أفلام الرسوم المتحركة بطلًا خفيف الظل من أبطالها؟ وتتواجد القوارض في جميع أجزاء العالم من مناطق جليدية باردة إلى صحاري رملية حارة، ومن مرتفعات جبلية وعرة إلى غابات مطيرة كثيفة الأشجار، ومن حقول زراعية هادئة إلى مدن مزدحمة صاخبة. ولقد تكيفت الأنواع المختلفة من القوارض، تبعًا لذلك، للعديد من أساليب الحياة، فمنها ما يعيش تحت الأرض وما يعيش فوق الأشجار، ومنها ما يعيش في المستنقعات الرطبة وما يعيش في الرمال الجافة، ومنها ما يعيش في المناطق الصخرية الصلبة وما يعيش في السهول الرملية الناعمة. وهناك، بالإضافة إلى ذلك، مجموعة من القوارض التي تنامت

لديها القدرة على التأقلم مع العديد من البيئات المختلفة، فانتشرت واستقرت في كثير من بقاع العالم، ولعل الآفات القارضة هي خير مثال على ذلك.

صفاتها العامة:

لعل أسنان القوارض هي أكثر ما يميزها عن غيرها من الثدييات. فهناك زوج من القواطع القوية، في كلا الفكين، ينموان طوال حياة الحيوان، ولكنهما لا يستطيلان كثيرًا؛ لأنهما يتآكلان باستمرار أثناء عملية الاغتذاء أو القرض. وتتشابه معظم القوارض في شكل الجسم الذي لا يختلف كثيرًا عن شكل الجرذ المنزلي، وإن تفاوتت مع ذلك أحجامها وأطوالها وألوان فرائها. وتتميز القوارض بقدرتها العالية على التكاثر، فتستطيع بذلك أن تسترد أعدادها سريعًا إذا ما تعرضت لظروف تؤدي إلى خفض هذه الأعداد، مثل تعرضها لحملات المقاومة.

توزيعها:

تتوزع الأنواع المختلفة من القوارض المصرية على العديد من البيئات التي تتنوع بين الصخرية، والجبلية، والرملية، والمستنقعات الملحية، ومناطق النخيل، والمناطق الزراعية. وتعيش أغلب أنواع القوارض المصرية في البيئات الرملية، بينما يعيش أقلها في المناطق الزراعية.

أنفاقها وجحورها:

تعيش الكثير من أنواع القوارض في أنفاق تقوم بحفرها حول قواعد الشجيرات أو في رمال السهول والأودية. وتوفر هذه الأنفاق ميزة كبرى لساكنيها؛ لأن درجة الحرارة داخلها تكون أقل من درجة حرارة سطح الأرض أو الهواء الخارجي أثناء النهار، وأعلى منهما أثناء الليل. وتستمر درجة الحرارة داخل النفق في الانخفاض كلما تعمق تحت سطح الأرض، حتى تثبت قيمتها طوال النهار والليل عندما يصل عمق النفق إلى المتر تحت السطح. وباستطاعة الحيوان أن يضبط عمق النفق الذي يقوم بحفره، حتى يحصل على درجة الحرارة التي تناسبه. وهناك من الشواهد ما يدل على أن بعض هذه الحيوانات تقوم بحفر أنفاقها على أعماق أكبر أثناء فصل الصيف؛ حتى تكون درجة

الحرارة داخلها أكثر انخفاضًا. وتتفاوت أنفاق القوارض كثيرًا في أحجامها، ودرجة تعقيدها، وعدد فتحاتها، وعمقها، وعدد الأفراد التي تسكنها. فهناك أنفاق بسيطة تتكون من أنبوب واحد أو أنبوبين ملحق بهما حجرة للعيش، ويستخدمها فرد واحد أو فردان، كما أن هناك - على النقيض من ذلك - أنفاقًا معقدة التركيب، ومزودة بالعديد من الفتحات والحجرات، ويسكنها العديد من الأفراد. ولا تحفر القوارض التي تسكن المناطق الصخرية أنفاقًا، بل تأوي إلى الشقوق الموجودة في الصخور أو تحتها. وتتمتع هذه الشقوق - مثلها في ذلك مثل الأنفاق - بدرجات حرارة منخفضة وثابتة، كما لو أنها كانت حجرات مكيفة الهواء. وهناك نوع من القوارض يسمى فأر الشجر، يقوم ببناء أعشاشه فوق الأشجار، وقد يستخدم الأعشاش القديمة للطيور كمأوى له، كما أنه قد يعيش في تجاويف الأشجار، وفي شقوق الحوائط الصخرية والمنازل.

غذاؤها:

تعتمد القوارض على أنواع مختلفة من المواد الغذائية، وإن كان الكثير من الأنواع التي تسكن المناطق الصحراوية يعتمد على بذور النباتات البرية الموجودة هناك كمصدر مهم من مصادر الغذاء. والبذور بوجه عام مصدر غني بالكربوهيدرات والدهون، وكلاهما يزود الجسم بكميات ضرورية من الماء، عندما تتم أكسدتها داخل خلايا الجسم، وهو ماء يعرف بماء الأكسدة أو الماء الأيضي. وهناك من القوارض ما يعتمد على المواد النباتية الغنية بالماء، كما أن هناك ما يأكل الحشرات والقواقع بجانب المواد النباتية. وقد تقوم بعض آكلات البذور من القوارض بتخزين الغذاء؛ وذلك تحسبًا لفترات جفاف قد تطول وتطول معها ندرة الغذاء. وهناك من الأنواع من يقوم باختزان الدهون في جسمه عندما يتوافر الغذاء؛ ليستفيد منها بعد ذلك حينما يقل الطعام أثناء مواسم الجفاف.

تكاثرها:

يرتبط التكاثر في قوارض الصحراء ارتباطًا وثيقًا بموسم الأمطار، وما يستتبعه من وفرة في نباتات الغذاء. ويتوقف التكاثر في هذه القوارض مع توقف الأمطار واختفاء

نباتات الغذاء، وتتفاوت أعداد قوارض الصحراء كثيرًا مع تغير الظروف البيئية، وإن كانت قليلة بوجه عام.

تنوعها:

تمثل القوارض في مصر بمجموعة كبيرة من الأنواع، يصل عددها إلى اثنين وثلاثين نوعًا، منها ثلاثة أنواع عالمية التوزيع، هي: الجرذ المنزلي والجرذ النرويجي والفأر المنزلي، وثلاثتها آفات تتواجد في المدن والقرى والحقول والمخازن. وتضم القوارض المصرية أنواعًا، مثل: البيوض والدمسي والجرد وأبو شوك والشيهم وفأر الشجر واليربوع والقرفتي والغفل وأبو عماية وغيرها، وهي أسماء تبدو غير مألوفة للكثير من الناس، وبخاصة من يعيش منهم بعيدًا عن المناطق الجبلية والصحراوية النائية التي تعيش فيها هذه الأنواع. وعند مقارنة عدد أنواع القوارض بأعداد الأنواع التي تتبع مجموعات الثدييات الأخرى في مصر، نجد أن رتبة القوارض هي الأكبر عددًا. وتصنف هذه الأنواع في ست مجموعات، هي مجموعة الچرابيل، ومجموعة الفئران والجرذان، ومجموعة اليرابيع، ومجموعة الشياهم، ومجموعة الخلد، ومجموعة فأر الشجر.

وتشتمل مجموعة الچرابيل على أنواع صغيرة الحجم، تتراوح أوزان أجسامها بين حوالي 7 جرامات، وأكثر من 200 جرام. والچرابيل هي أكثر أنواع القوارض تكيفًا مع البيئة الصحراوية، حيث إنها تعيش في المناطق القاحلة التي تندر بها المياه. وتتشابه أنواع هذه المجموعة في العديد من الصفات، فهي تشبه الفأر في الشكل العام، وأذيالها غالبًا ما تكون طويلة ومغطاة بشعر غزير. والأعين في هذه المجموعة واسعة جدًّا والآذان كبيرة، والجسم مغطى بشعر ناعم كثيف. واللون الغالب في هذه الأنواع هو الأصفر الداكن من الناحية الظهرية، والأبيض من الناحية البطنية، مع وجود بعض الاختلافات.

أما الأنواع التي تتبع مجموعة الفئران والجرذان فهي أقل قدرة على الحياة في الصحراء من أفراد مجموعة الچرابيل. ويمكن التعرف على أنواع هذه المجموعة عن طريق ذيولها التي تغطيها حلقات من الحراشيف، ويتناثر فوقها القليل من الشعر،

وكذلك عن طريق عيونها الضيقة. ويغطي التوزيع الجغرافي لهذه الأنواع دلتا ووادي النيل، والمناطق الأخرى التي تتوافر بها المياه وتستقر فيها المجتمعات البشرية، مثل واحات الصحراء الغربية، مع وجود بعض الاستثناءات.

ولأفراد مجموعة الفئران والجرذان القدرة على التعايش مع الإنسان، بل إنها تعتمد عليه وعلى ما ينتجه من مواد غذائية. ففأر المنزل والجرذ النرويجي وجرذ المنزل وأبو شوك القاهري، تستطيع الحياة وسط المجتمعات البشرية، حتى داخل المدن المكتظة بالسكان. والأنواع الثلاثة الأولى آفات تنتشر في الكثير من أجزاء العالم، حيث تسبب للإنسان الكثير من الخسائر الاقتصادية، وتنقل له الكثير من الأمراض. ومن الآفات الخطيرة التي تتبع هذه المجموعة فأر الغيط، الذي ينتشر في دلتا ووادي النيل، ويهدد الكثير من المحاصيل الزراعية. ومن المتوقع أن يتسع المدى الجغرافي لهذه الآفات في المستقبل؛ نتيجة للتوسع العمراني، والتوسع في مشاريع استصلاح الأراضي، وإدخال مياه الري إلى الكثير من المناطق الصحراوية في مصر. ففأر الغيط، على سبيل المثال، آخذ في التحرك نحو المناطق الزراعية المستصلحة في الصحراء الغربية، بل إنه قد وصل إلى بعض واحاتها.

وتتميز أفراد مجموعة اليرابيع بقدرتها الفائقة على التكيف مع ظروف الصحراء القاسية، مثلها في ذلك مثل أفراد مجموعة الچرابيل. وتضم هذه المجموعة حيوانات ليلية النشاط، تستطيع أن تحصل على الماء اللازم لها من المواد التي تتغذى عليها، والتي تتكون أساسًا من البذور، بالإضافة إلى المواد الخضراء والحشرات. وتضم مجموعة اليرابيع في مصر ثلاثة أنواع، وهي تتميز بأرجلها الخلفية الفائقة الطول، والتي قد تصل إلى أربعة أضعاف طول أطرافها الأمامية. وتتحرك اليرابيع بالقفز على أرجلها الخلفية، أما الأطراف الأمامية القصيرة فتستخدمها في تناول الغذاء وفي أغراض التنظيف. وعندما يقف اليربوع فإنه يستخدم ذيله الطويل كساق ثالثة، تساعده في الارتكاز على الأرض. ومن الأوصاف الطريفة لليربوع أنه حيوان له رأس الأرنب، وشوارب السنجاب، وبوز الخنزير، وجسم الفأر، وأرجل الطير (بها ثلاث أصابع)، وذَنَب

الأسد. وعن اليربوع يقول الدميري: "حيوان طويل الرجلين قصير اليدين جدًّا، وله ذَنَب كذَنَب الجرذ لا يرفعه صعدًا، في طرفه شبه النوارة، لونه كلون الغزال"، ثم يضيف: "وهذا الحيوان يسكن باطن الأرض لتقوم رطوبتها له مقام الماء".

وتضم مجموعة الشياهم في مصر نوعين من القوارض، ينحصر توزيع أولهما، ويعرف باسم الشيهم أو الدلدل أو النيص، في المنطقة المحيطة بالسلوم، ومن المحتمل أن يكون منقرضًا منها، بينما يوجد النوع الثاني وهو الشيهم الهندي في سيناء. والشيهم حيوان ليلي يقضي نهاره في كهوف صغيرة، أو جحور يحفرها على جوانب التلال.

وتتميز الشياهم عن باقي أنواع القوارض الموجودة في مصر بكبر حجمها، إذ يتراوح وزن النوع الأول بين 15 - 27 كيلو جرام، بينما يتراوح وزن النوع الثاني بين 10 - 17 كيلو جرام، كما تتميز بمظهرها الذي لا تخطئه العين. فمن منتصف الظهر وعلى امتداد الخاصرتين الخلفيتين والناحية الظهرية للذيل، توجد أشواك صلبة، قد يصل طول الواحدة منها إلى 40 سنتيمترًا. ويعتقد البعض أن لهذه الأشواك وظيفة دفاعية، فعندما يستشعر الشيهم الخطر من عدو يتربص به، فإنه يدير ظهره لمصدر الخطر، ويرفع الأشواك الصلبة الطويلة على امتداد ظهره، ويدق الأرض بقدميه الخلفيتين، ويصدر أصوات خشخشة أو قعقعة، عن طريق أشواك الذيل ذات الأطراف الجوفاء، وعند ذلك يمكن أن يطلق أشواكه على وجه الحيوان المهاجم فترشق في وجهه. وعلى الرغم من أن هذه الأشواك غير سامة، إلا أنها تستطيع أن تحدث بالحيوان المهاجم جرحًا خطيرًا، قد يتقيح فيما بعد. وهناك من يشكك في هذا الاعتقاد، ويقول بأن ما يرى من أشواك على الأرض ما هي إلا أشواك قديمة قد تساقطت أثناء احتكاك أشواك الذيل ببعضها البعض، وأن ما يحدث من جراح بجسد العدو المهاجم إنما يكون بسبب العراك والتلاحم. وتتغذى الشياهم على الجذور والدرنات وقلف الأشجار والمواد النباتية الأخرى، وتستطيع النمور والضباع وربما الذئاب افتراسها. وقد يظن البعض أن الشيهم هو نوع من القنافذ، وهذا ظن خاطئ؛ إذ إن التشابه بين الشيهم والقنافذ – التي تتبع رتبة آكلات الحشرات وتُغطي أجسامها

بأشواك قصيرة - تشابه سطحي جدًّا. وعن الشيهم أو الدلدل يقول الدميري: "عظيم القنافذ"، ولكنه ينقل عن الجاحظ قوله: "الفرق بين الدلدل والقنفذ كالفرق بين البقر والجواميس والجرذ والفأر"، وعن أشواكه يقول: "وإذا رأى ما يكرهه انقبض فيخرج منه شوك كالمسال يجرح من أصابه، والشوك الذي على ظهره نحو الذراع".

وتضم مجموعة الخُلد أنواعًا متميزة لا تخطئها العين، تظهر درجة عالية من التكيف للحياة تحت الأرض. والأنفاق التي تحفرها هذه الحيوانات طويلة ممتدة، إذ يصل طولها في بعض الأحيان إلى 350 مترًا. وتشتمل هذه المجموعة على نوع واحد في مصر هو أبو عماية، وهو حيوان يستحق وقفة تأمل لما في شكله وأسلوب حياته من غرائب وطرائف.

ينحصر توزيع الخُلد أو أبو عماية في مصر على صحراء الساحل الغربي للبحر المتوسط. وهو حيوان أصغر قليلًا في الحجم من الجرذ المنزلي، إذ يتراوح وزن جسمه بين 107 - 120 جرامًا، إلا أن شكله غريب وغير مألوف. فالرأس مفلطحة ومستديرة، والبوز يشبه الجاروف، والعينان غائبتان، ومن هنا جاء اسم الحيوان، كما يغيب صيواني الأذنين والذيل. ولا ينشط أبو عماية كثيرًا فوق سطح الأرض، بل يعيش في أنفاق يحفرها بنفسه، فلا تكون له حاجة إلى وجود أعين. وقد يخرج الحيوان من أنفاقه ليلًا للبحث عن مواقع جديدة يسكنها أو ليتمم عملية التزاوج، وهنا قد يقع فريسة لأحد الطيور الليلية المفترسة. ويمكن التعرف على وجود هذا الحيوان في منطقة ما، ليس عن طريق رؤيته المباشرة، ولكن عن طريق رؤية أكوام صغيرة من الرمال الرخوة، تنتظم على مسافات متساوية من بعضها البعض في خطوط ممتدة. وتتكون هذه الأكوام من الرمال الناتجة عن حفر الأنفاق، والتي يدفعها الحيوان برأسه من وقت إلى آخر إلى سطح الأرض. والغرض من حفر هذه الأنفاق هو البحث عن الغذاء الذي يتكون من أجزاء النباتات الموجودة تحت سطح الأرض، مثل الدرنات والأبصال والجذور والكورمات. وقد يستطيع الحيوان جذب بعض الأوراق الخضراء، دون الحاجة إلى الخروج من نفقه، وقد يتغذى أيضًا على الحشرات. وتتكون منظومة النفق

من نفق رئيسي، يمتد أسفل سطح الأرض بحوالي 20 سنتيمترًا، تخرج منه أنفاق جانبية تنتهي عند الأجزاء الأرضية للنباتات التي يتغذى عليها الحيوان. ويستخدم أبو عماية قواطعه في الحفر، وهنا تغلق الشفتان فتحة الفم خلف القواطع القوية، فلا يبتلع الحيوان حبيبات التربة أثناء الحفر.

وتشتمل مجموعة فأر الشجر على عدد صغير من القوارض المتميزة، سواء من ناحية الشكل أو العادات، تقف ما بين الفئران الحقيقية والسناجب، فهي تشبه الفأر من ناحية الشكل، ولكن جسمها أكثر امتلاء وذيلها أغزر شعرًا، كما هو الحال في السنجاب. ومن الواضح أن أفراد هذه المجموعة قد تكيفت للتسلق. وتمثل هذه المجموعة في مصر بنوع واحد، هو فأر الشجر، الذي يعيش على الأرض، ولكنه في ذات الوقت متسلق ماهر. وفأر الشجر متناثر التوزيع في مصر، حيث يوجد في منطقة السلوم على الحدود بين مصر وليبيا، وفي منطقة شبه جزيرة سيناء، باستثناء أجزائها الشمالية. وعلى الرغم من اسمه، يستطيع هذا النوع أن يعيش في الصحاري الجرداء، كما يعيش في المناطق الجبلية والمنحدرات الصخرية. ويستخدم الحيوان الأعشاش القديمة للطيور كمأوى له، وقد يبني عشه بنفسه، وهو متنوع الغذاء، حيث يقتات على الحبوب والثمار والحشرات.

أعداؤها الطبيعية:

هناك الكثير من الأعداء الطبيعية للقوارض، مثل القطط والثعالب، والثعابين والحيات، والطيور الجارحة، مثل الصقر والبومة، يضاف إليها الإنسان الذي يقضي على الكثير من الآفات القارضة، باستخدام المواد السامة والفخوخ، وغيرها من طرق المقاومة.

أهميتها الاقتصادية:

يرى البعض أن التاريخ البشري قد تأثر كثيرًا بالقوارض، فقد تسببت الأمراض التي تنقلها هذه المجموعة في فقد أعداد من البشر ربما تفوق الأعداد التي فقدت في الحروب. ويعطينا الموت الأسود أو الطاعون الذي اكتسح أوروبا في القرن الرابع عشر

مثالًا على هذه الأمراض. وتتسبب الآفات القارضة كذلك في فقد كميات كبيرة من الغذاء كل عام، سواء في الحقول أو المخازن. ومن ناحية أخرى، تلعب القوارض أدوارًا إيجابية مهمة في حياة الإنسان، فبعضها يستخدم كحيوانات للتجارب لاختبار تأثير الملوثات البيئية المختلفة على أنسجة الجسم، أو لاختبار فعالية الأدوية، وتحديد آثارها الجانبية الضارة. وتبلغ أعداد القوارض المستخدمة في مثل هذه الأغراض العلمية عدة ملايين من الأفراد كل عام على مستوى العالم.

10-4-3-2- آكلات اللحوم (الضواري):

آكلات اللحوم، أو الضواري، هي مجموعة كبيرة من مجموعات الثدييات تخصص معظم أفرادها في الاغتذاء على الحيونات الأخرى. وتشترك أفراد هذه المجموعة في صفة مهمة، وهي تكيف أسنانها لتقطيع الفرائس وتمزيقها. والضواري مجموعة شديدة التنوع، تتراوح أحجامها من حجم العرسة الصغير إلى حجم الدب القطبي الضخم. وتسكن أفراد هذه المجموعة العديد من البيئات المتباينة، التي تتدرج من المناطق القطبية الباردة إلى الصحاري المدارية الحارة، ومن الجبال الصخرية الشاهقة إلى الوديان المنبسطة المنخفضة، ومن المناطق النائية المقفرة إلى القرى والمدن المزدحمة. وتتغذى الضواري على مجموعة متنوعة من المواد الغذائية، تشتمل على الحيوانات العشبية والحشرات والأسماك، وقد يتغذى بعضها - بالإضافة إلى ذلك - على الجيف والمواد النباتية.

تنوعها وصفاتها العامة:

تمثل الضواري في مصر بمجموعة من الأنواع التي يصعب رؤيتها في الطبيعة، فهي حيوانات ليلية المعيشة، بالإضافة إلى أن معظمها قد أصبح قليل العدد؛ نتيجة الصيد الجائر وإتلاف البيئات التي يسكنها. وقد تبدو بعض الضواري نادرة الوجود، ولكنها في الحقيقة ليست كذلك، والمثال على ذلك قط الرمال، الذي يسكن المناطق الصحراوية النائية، فلا يراه أحد إلا نادرًا. ويمكن التعرف على وجود الضواري في منطقة ما، إذا لم تتم رؤيتها بالعين، عن طريق مشاهدة آثار أقدامها وفضلاتها. ولقد

شارفت بعض أنواع الضواري، مثل العسبار والفهد الصياد والنمر العربي على الانقراض من مصر، إن لم تكن قد انقرضت بالفعل. وفي المقابل، تم خلال السنوات القليلة الماضية تسجيل عدة أنواع من آكلات اللحوم لم تكن معروفة من مصر قبلًا، وهي الثعلب الأفغاني والعرسة الرخامية والغرير الشائع، فاتسعت بذلك قائمة الضواري المصرية، وأصبحت تشتمل على واحد وعشرين نوعًا، يضاف إليها بالطبع الكلاب والقطط الشاردة التي ترتبط بالمجتمعات البشرية، سواء في القرى أو المدن. وتتبع الأنواع السابقة عدة فصائل أو مجموعات، هي الفصيلة الكلبية، وفصيلة بنات عِرس، وفصيلة الرتم، وفصيلة النمس، وفصيلة الضبع، والفصيلة القطية، ويمكن بسهولة تمييز هذه الفصائل عن بعضها البعض من الشكل الخارجي لأفرادها.

وتتباين الأنواع السابقة في أحجامها وأشكالها وطباعها وطبيعة البيئات التي تسكنها، فمنها العرسة المنزلية التي قد لا يتعدى وزن جسمها 130 جرامًا، كما أن منها النمر العربي، الذي قد يصل وزن جسمه إلى 85 كيلو جرام. وتضم هذه المجموعة أنواعًا، مثل الثعلب الأحمر والعرسة المنزلية اللذين يرتبطان بالمجتمعات البشرية، وقد يلحقا الأضرار بالحيوانات الداجنة، فيسعى الناس للقضاء عليهما، مثلما تضم أنواعًا نادرة مهددة بالانقراض، وتسكن المناطق البعيدة الموحشة، مثل الوشق والنمر العربي والفهد الصياد، وهي أنواع تدعو الهيئات المهتمة بصون الطبيعة إلى حمايتها والحفاظ عليها من الانقراض.

وتضم آكلات اللحوم مجموعة من أجمل الثدييات المصرية. ويقف على رأس هذه الثدييات الجميلة كل من النمر العربي والفهد الصياد، وكلاهما كبير الحجم، إذ يصل وزن أولهما إلى 85 كيلو جرام، ويصل وزن ثانيهما إلى 60 كيلو جرام. ولكلا النوعين فروة تميل إلى اللون الأصفر البرتقالي، تغطيها بقع داكنة اللون. ويختلف شكل البقع الموجودة على جسم النمر العربي عن شكلها في الفهد الصياد، فهي على شكل بتلات الزهور في النوع الأول، وعلى شكل بقع مستديرة صماء في النوع الثاني. ويتميز الفهد الصياد برأسه الصغيرة، وأرجله الطويلة، وجسمه الرشيق الذي يشبه جسم كلب

الصيد السلوقي. ويحلو للبعض أن يصف الفهد الصياد بأنه حيوان له رأس قط وجسم كلب. ولقد لفت جمال هذين النوعين انتباه الفنانين، فقاموا بصناعة تماثيل لهما تباع في الأسواق المحلية، بعضها بالحجم الطبيعي ومن خامات تشبه الفراء، فبدت وكأنها حيوانات تم تحنيطها. ومما يدعو للأسف أن هذين النوعين مهددان بالانقراض. ومن الثدييات الجميلة الثعلب الأفغاني ذو اللون الرمادي الفاتح، وهو حيوان صغير يصل وزنه إلى كيلو جرام واحد، ويتميز بفروة ناعمة طويلة وذيل مغطى بشعر طويل مميز. أما الفنك فهو ثعلب فاتح اللون، ويتراوح وزن جسمه بين 1 - 1.5 كيلوجرام، ويتميز بأذنين بالغتي الطول، وفروة طويلة شديدة النعومة، وذيل مغطى بشعر طويل. ويشير الدميري إلى الفنك على أنه دويبة يؤخذ منها الفرو، وينقل عن ابن البيطار قوله: "إنه أطيب من جميع الفراء". وهناك قط الرمال الجميل، الذي يتراوح وزنه بين 1.5- 3.4 كيلو جرام، ويتميز بلونه الذي يميل إلى البرتقالي، وبرأسه العريض المسطح الذي يتخذ شكلًا مثلثًا. ويتميز كل من أبي منتن والظربان، وهما من بنات عِرس، بالشعر الطويل الذي يغطي الذيل وبالخطوط السوداء والبيضاء الموجودة على الناحية الظهرية للجسم؛ مما يعطيهما مظهرًا جميلًا مميزًا. أما العرسة الرخامية فتتميز بلونها البرتقالي، الذي تنتشر عليه بقع وخطوط بنية اللون. وقد يستحق الوشق أن يضم إلى هذه المجموعة، فهو رشيق الجسم، وكبير الحجم، إذ يتراوح وزنه بين 8 - 18 كيلو جرام، ويتميز بلونه البني البرتقالي، وبأذنيه الكبيرتين الطويلتين المدببتين، التي ينتهي كل منهما بخصلة طويلة من الشعر، قد يصل طولها إلى ستة سنتيمترات. وقد يضم إلى هذه القائمة أيضًا قط الأحراش، الذي يتم اصطياده وبيع فروته في الأسواق المحلية.

توزيعها:

يتفاوت التوزيع الجغرافي للأنواع المختلفة لآكلات اللحوم في مصر، فهناك أنواع محدودة التوزيع الجغرافي، كما أن هناك أنواعًا واسعة التوزيع. ومن أمثلة الضواري محدودة التوزيع الذئب العربي والثعلب الأفغاني، اللذان ينحصر وجود أفرادهما القليلة على جنوب شبه جزيرة سيناء. وتجدر الإشارة هنا إلى أن كلمة ذئب في الكتابات التي

تتحدث عن حيوانات مصر، يمكن أن تعني ابن آوي أيضًا، إلا إذا أشارت إلى ذئاب سيناء بالتحديد. وينحصر توزيع الفهد الصياد في منخفض القطارة بالصحراء الغربية والمناطق الواقعة حوله، وهو حيوان نادر جدًّا في مصر، ومن المحتمل أن يكون منقرضًا منها. ويوجد الوشق في الصحراء الشرقية وفي شمال وجنوب غربي سيناء، وبسبب مراوغته الشديدة، يعتقد أنه أكثر انتشارًا من ذلك. وينحصر توزيع النمس المصري على منطقة دلتا النيل، ولكنه آخذ في الاتساع؛ نتيجة استصلاح الأراضي بالصحراء الغربية، حيث إنه يعيش في المناطق الزراعية. أما النمر العربي فهو نادر الوجود في مصر، وقد سجل من عدة مناطق في منخفض القطارة بالصحراء الغربية وجنوب شبه جزيرة سيناء، وقد يكون موجودًا بمنطقة جبل علبة بأقصى جنوب الصحراء الشرقية. وهناك - على العكس من ذلك - العديد من الأنواع واسعة الانتشار، مثل ابن آوي والثعلب الأحمر وثعلب الرمال والفنك والضبع المخطط، الذي تناقصت أعداده كثيرًا الآن، والقط البري وقط الأحراش.

بيئتها:

لا تعيش جميع آكلات اللحوم المصرية في الصحاري، فهناك ما يسكن المناطق الزراعية مثل النمس المصري، وهناك ما ينتشر في المدن والقرى مثل العرسة المنزلية، وهناك ما يسكن المناطق الجبلية والمرتفعات الصخرية مثل الثعلب الأفغاني والوشق. ومن آكلات اللحوم ما يفضل بيئات محددة، مثل قط الأحراش، الذي يسكن حقول قصب السكر والذرة والمستنقعات ومناطق الغاب، التي تتميز بالغطاء النباتي الكثيف، والنمر العربي، الذي يسكن المناطق الجبلية، مثل مناطق جبل علبة، التي تكثر بها أشجار السنط، والفهد الصياد، الذي يسكن السهول المنبسطة، ومناطق أشجار السنط في منخفض القطارة. وهناك من الضواري ما يعيش في المناطق الزراعية وعلى حواف الصحاري، مثل ابن آوي والثعلب الأحمر.

وتضم قائمة سكان الصحاري الحقيقيين كلًّا من ثعلب الرمل والفنك، الذي يتكيف تمامًا للحياة في الصحاري، وقط الرمال والعرسة الليبية المخططة اللذين يسكنان الصحاري الرملية والأماكن الصخرية.

أنفاقها وأوكارها:

تأوي الأنواع المختلفة من الضواري إلى مجموعة متباينة من المساكن والأوكار، وإن كان معظمها يسكن أنفاقًا تحت الأرض، سواء حفرها بنفسه، أو قام غيره من الحيوانات بحفرها. فهناك من يأوي إلى الشقوق الصخرية وتجاويف الصخور والكهوف الطبيعية، وهناك من يجد في الأشجار والشجيرات الكثيفة مسكنًا آمنًا له، بل إن هناك من يتخذ من المباني ملجأ وملاذًا. وقد تتنوع المساكن التي يأوي إليها النوع الواحد، تبعًا لطبيعة المكان الذي يعيش فيه، فالثعلب الأحمر مثلًا قد يسكن المقابر أوالمساكن المهدمة أوالمنازل المهجورة، بالإضافة إلى أنه قد يحفر أنفاقًا في الأرض. وقد يسكن الظربان – وهو من فصيلة بنات عِرس – الأنفاق أو شقوق الصخور أو المباني، وقد يغطي جسمه بأفرع الأشجار وأوراقها عندما لا يجد المأوى المناسب. أما الضبع المخطط فقد يأوي إلى الكهوف الطبيعية أو الشقوق أو الأماكن الظليلة التي تخفيه عن الأعين. وقد يقبع القط البري في الأشجار أو في شقوق الصخور، أما قط الأحراش فقد يسكن الأنفاق أو تجاويف الصخور، أو يقبع بين أعواد الغاب، بل ربما يأوي إلى المساكن المهجورة.

غذاؤها:

تتنوع قائمة الغذاء وأساليب الحصول عليه في هذه المجموعة من الثدييات، فهناك من يطارد فريسته بسرعة فائقة، مثل الفهد الصياد، وهناك من يقتنص الطيور وهي في الهواء مثل الوشق، وهناك من يكمن لفريسته مثل النمر العربي وقط الرمال، وهناك من يصطاد ما يجده متاحًا من فرائس مثل القط البري وقط الأحراش، كما أن هناك من يشتمل غذاؤه على الجيف والقمامة مثل الضبع المخطط. وقد تقع بعض آكلات اللحوم ضحايا لغيرها من المفترسات، مثل العرسة المنزلية، التي قد تصبح فريسة للكلاب

والقطط والطيور الجارحة الكبيرة والغربان. وتعتمد الضواري على حواسها المختلفة في صيد الفريسة، فهناك من يعتمد على حاسة الإبصار مثل الفهد الصياد، ومن يعتمد على حاسة السمع الحادة مثل قط الرمال، وهناك من يعتمد على حاستي السمع والبصر معًا مثل القط البري والنمر العربي، وقد يعتمد الضبع المخطط على حاسة الشم الحادة؛ فحاسة الإبصار عنده ضعيفة.

وتشتمل قائمة الغذاء في الضواري على العديد من أنواع الحيوانات البرية والمستأنسة، التي تتدرج أحجامها تبعًا لحجم الحيوان المفترس. ومن أمثلة هذه الفرائس الحشرات، مثل الخنافس والجراد، والعناكب والعقارب والقواقع والضفادع والسمك والقوارض والطيور الصغيرة والبيض والسحالي والأبراص والثعابين والأرانب والطيور الداجنة، مثل الدجاج، وصغار الماعز والخراف والغزلان والأغنام. وقد تشتمل قائمة الطعام على الحيوانات الميتة وعظام الحيوانات وفضلاتها، كما هو الحال مع الضبع المخطط. ويعرف عن العسبار، وهو من مجموعة الضباع، اغتذاؤه على أنواع محددة من النمل الأبيض، وبالتالي فإن توزيعه يرتبط بتواجد هذه الأنواع. ولا يعني اسم آكلات اللحوم عزوفها عن أكل النباتات، فالحيوان اللاحم قد يضطر للاغتذاء على المواد النباتية إن لم يستطع الحصول على الفرائس الحيوانية. وتضم قائمة الطعام النباتي الكثير من أنواع الفواكه والخضروات، مثل البطيخ والعنب والتوت والبلح وجذور النباتات والذرة والطماطم. وتستطيع بعض الضواري تحمل العطش لفترات طويلة، فالنمر العربي قد لا يشرب الماء لمدة قد تصل إلى الشهر، كما يستطيع الضبع المخطط أن يعيش بدون الماء لفترات طويلة، ولكنه لا يستطيع الحياة بدونه، وقد يعيش ثعلب الرمل في الأماكن الجافة ويشرب عندما يتوافر الماء.

سلوكها:

تتميز بعض آكلات اللحوم المصرية بصفات وسلوكيات فريدة، قد لا تتوافر في غيرها من الحيوانات، فالفهد الصياد يستطيع أن يطارد فريسته بسرعة قد تصل إلى 100 كم/ ساعة، ويستطيع أن يجري بمثل هذه السرعة لمدة قد تزيد عن الثلاثين

دقيقة، وهو بهذا يعتبر أسرع حيوانات العالم. ولقد تحدث الدميري عن الفهد، فقال: "ويضرب المثل بالفهد في كثرة النوم، ومن خلقه الغضب، وذلك أنه إذا وثب على فريسة لا يتنفس حتى ينالها، فيحمى لذلك وتمتلئ رئتيه من الهواء الذي حبسه، فإذا أخطأ صيده رجع مغضبًا، وربما قتل سائسه". ويفهم من هذا القول أن العرب قد استأنسوا الفهود واستخدموها في الصيد، وهو ما يؤكده الدميري عندما يقول: "ومن خلقه أنه يأنس لمن يحسن إليه، وكبار الفهود أقبل للتأديب من صغارها. وأول من اصطاد به كليب بن وائل، وأول من حمله على الخيل يزيد بن معاوية بن أبي سفيان، وأكثر من اشتهر باللعب بها أبو مسلم الخراساني".

وللعرسة المسماة بالظربان أو الزوريلا أسلوب فريد في الدفاع عن نفسها، يعتمد على إفراز مواد كريهة الرائحة تنفر العدو المهاجم وتبعده. فعندما يستشعر الظربان خطر عدو ما – غالبًا ما يكون أحد الكلاب – فإنه يصدر أصواتًا، ويقوم بنصب شعر ذيله؛ لكي يبدو أكبر من حجمه الحقيقي. فإن لم تفلح هذه المحاولة في إخافة العدو أخذت أصواته في الارتفاع، حتى تصبح صرخات حادة، ويستدير ليواجه العدو المهاجم بمؤخرته وذيله منتصب لأعلى، ثم يمطره بإفرازات كريهة الرائحة تصدر عن غدده الشرجية الكبيرة، وهو سلوك يشبه سلوك الظربان الأمريكي. فإن لم تفلح هذه الروائح الكريهة أيضًا في إبعاد العدو المهاجم، فإنه يتظاهر بالموت. وهنا تلعب الإفرازات التي تبقى على الفروة دورًا ناجحًا في إنقاذه من المصير المحتوم إن حاول العدو التهامه؛ فالطعم غير المستساغ لهذه الإفرازات سوف يثني المفترس عن عزمه، ويجعله يحرر الظربان من بين أسنانه، ويستدير مبتعدًا عنه. وقد تتبع الأنواع الأخرى من بنات عِرس، وكذلك الرتم، سلوكيات مشابهة في الدفاع عن نفسها. ولقد أشار الدميري إلى زعم الأعراب بأن رائحة الظربان إذا أصابت الثوب فإنها لا تذهب منه حتى يبلى، كما أشار أيضًا إلى أن الظربان إذا توسط الهجمة من الإبل، والهجمة مائة من الإبل، وأطلق رائحته فإنها تتفرق فلا يردها الراعي إلا بجهد كبير، وهو قول يرى فيه البعض الكثير من المبالغة.

وللنمس المصري القدرة على التعامل مع الثعابين السامة، فهو يحمي نفسه منها بواسطة فروته الخشنة، بالإضافة إلى عدم تأثره كثيرًا بسمها. وفي هذا يقول الدميري: "النمس دويبة عريضة كأنها قطعة قديد تكون بأرض مصر، تقتل الثعبان وتأكله"، وينقل عن الجاحظ قوله: "يزعمون أن بمصر دويبة يقال لها النمس، تنقبض وتنطوي إلى أن تصير كالفأر، فإذا انطوى عليها الثعبان فرت ونفخت وانتفخت فيتقطع الثعبان"، وهو قول فيه الكثير من المبالغة. وتستطيع الزوريلا أيضًا قتل الثعابين الكبيرة. ويشتهر الوشق أو عَنَاقُ الأرض بمهارته في الإمساك بالطيور، فهو رشيق الحركة، ويستطيع أن يقفز عاليًا ليمسك بالطائر وهو في الهواء. ويصفه الدميري فيقول: "عَنَاقُ الأرض دويبة أصغر من الفهد، طويل الظهر، يصيد كل شيء حتى الطير".

ويشتهر الثعلب الأحمر بمكره وخداعه ومراوغته. ولقد أفرد الدميري مساحة كبيرة في كتابه ليتحدث عن الثعلب، فقال: "والثعلب سبع جبان مستضعف ذو مكر وخديعة، ولكنه لفرط الخبث يجري مع كبار السباع. ومن حيلته في طلب الرزق أنه يتماوت وينفخ بطنه ويرفع قوائمه حتى يظن أنه مات، فإذا قرب منه حيوان وثب عليه وصاده، وحيلته هذه لا تتم على كلب الصيد". ولقد أورد الدميري عن الشافعي هذه القصة الطريفة عن مكر الثعالب: "كنا في سفر في أرض اليمن، فوضعنا سفرتنا لنتعشى، وحضرت صلاة المغرب، فقمنا نصلي ثم نتعشى، فتركنا السفرة كما هي وقمنا إلى الصلاة، وكان فيها دجاجتان. فجاء الثعلب فأخذ إحدى الدجاجتين. فلما قضينا الصلاة أسفنا عليها، وقلنا: حرمنا طعامنا. فبينما نحن كذلك إذ جاء الثعلب وفي فمه شيء كأنه الدجاجة فوضعه، فبادرنا إليه لنأخذه ونحن نحسبه الدجاجة قد ردها، فلما قمنا جاء إلى الأخرى وأخذها من السفرة، وأصبنا الذي قمنا إليه فإذا هو ليف قد هيأه مثل الدجاجة". وتروي إحدى كتابات القرن التاسع عشر واحدة من أطرف القصص عن مكر الثعالب. تقول القصة إن ثعلبًا رأى رجلًا يحمل دجاجًا في سلة، ويتجه بها إلى السوق، فأراد الاستيلاء عليها، وهداه مكره إلى حيلة ينفذ بها ما أراد. أسرع الثعلب فسبق الرجل واستلقى في منتصف الطريق متظاهرًا بالموت، وعندما مر به الرجل لم

يعره انتباهًا واستمر في طريقه. ولم ييأس الثعلب فكرر الحيلة للمرة الثانية، فلم يعره الرجل انتباهًا أيضًا، فأعادها للمرة الثالثة، وهنا اعتقد الرجل أنه الثعلب الثالث الذي يراه ميتًا في الطريق، ففكر في الحصول على فراء الثعالب الثلاث، فهي تستحق أن يبيعها في السوق. وعندئذ ترك الرجل الدجاج على الأرض، واستدار عائدًا ليحصل على فراء الثعلبين السابقين، ولكنه عاد خالي الوفاض بالطبع، ليجد الثعلب الثالث قد اختفى ومعه الدجاج.

ويستحق الضبع المخطط أن نتوقف عنده قليلًا؛ وذلك بسبب ما أثير حوله من أساطير وروايات متضاربة. فعلى الرغم من أن الضبع حيوان جبان، إلا أن المصريين، وبخاصة سكان القرى والبادية، يخافونه، وتصوره الأساطير على أنه حيوان متوحش وغادر وماكر وشره، ويشكل خطرًا على حياة الإنسان. وقد يعود كره الإنسان للضباع إلى منظرها البغيض، ورائحتها الكريهة، واغتذائها على الجيف، وصرخاتها البشعة التي تبعث الرعب في النفوس. ولقد لاحظ الكثيرون جبن الضباع، وهناك من استطاع الاقتراب منها أثناء النهار. ولا تبدي الضباع استعدادًا للقتال عندما يتطلب الموقف ذلك، بل تبتعد مسرعة، مما دفع البعض لأن يستنتج أن غريزة حب البقاء عند الضباع غريزة معطلة. ولقد تناولت الحكايات التي يتناقلها الناس هذا السلوك مرارًا وتكرارًا، وهناك من ادعى أن بمقدور الرجل أن يزحف إلى مكمن الضبع، ويمسك به حيًّا دون أدنى مقاومة من جانبه، وذلك بأن يلقي بغطاء فوقه، ويربط حبلًا حول أرجله. ويذكر البعض أنه يمكن استئناس الضباع وهي صغيرة، حتى أنه يقال إنها تتعلق بمن يعتني بها.

وتذكر العديد من المصادر أن سكان القرى المصرية وبدو سيناء قد أكلوا لحم الضبع الذي كان يومًا ما سلعة غالية الثمن، تباع في الأسواق. وهناك اعتقاد بأن من يأكل قلب الضبع يكتسب الشجاعة والإقدام، بل إن هناك من يعتقد بأن بعض أجزاء جسمه يمكن أن تشفي من الأمراض، وبأن شواربه وأعينه تقي من الحسد. ولا تقتصر

مثل هذه المعتقدات على المصريين فقط، بل تتعداهم إلى شعوب أخرى، فالناس في بعض مناطق الهند وباكستان مثلًا يعتقدون بأن أكل لسان الضبع يشفي من الأورام.

وتتغذى الضباع على الجثث مثل جثث الجمال، حيث تمكنها فكوكها وأسنانها القوية من تكسير العظام وطحنها، كما تتغذى أيضًا على النباتات والأسماك التي يتخلص منها الصيادون. وهناك دلائل قوية تشير إلى أن الضباع تأكل جثث البشر إذا أتيحت لها الفرصة، ويقول الدميري في ذلك: "وهي مولعة بنبش القبور لكثرة شهوتها للحوم بني آدم". وهناك من يقول إن الضباع الجائعة تدمر المحاصيل أحيانًا، وبأنها تقتل الخيول والحمير والبغال والخراف والماعز وربما الماشية، إذا أتيحت لها الفرصة، وبأن عجائزها قد تعيث فسادًا في قطعان الخراف وتقتلها بوحشية. ويقول الدميري في ذلك: "وتضرب العرب المثل بها في الفساد، فإنها إذا وقعت في الغنم عاثت، ولم تكتف بما يكتفي به الذئب". ولقد جعل كل ذلك الضبع عرضة للقتل على أيدي السكان المحليين، سواء بالسموم أو الرجم أو إطلاق الأعيرة النارية، مما أدى إلى انخفاض أعداده بمصر. ولقد ساعد على انخفاض أعداد الضباع أيضًا انخفاض أعداد جثث الجمال التي كانت تشكل مصدرًا غذائيًّا لها؛ وذلك بسبب انخفاض أعداد قوافل الجمال التي تعبر الصحراء الغربية من السودان إلى مصر. ويشير البعض إلى أن الضباع تأكل بعضها البعض عندما لا تجد طعامًا.

وليس هناك ما يؤكد أن الضباع تهاجم البشر، على الرغم مما يتناقله الناس من روايات، مثل ما ذكره الدميري في كتابه: "ومتى رأت إنسانًا نائمًا حفرت تحت رأسه، وأخذت بحلقه فتقتله وتشرب دمه". ولقد كان صيد الضبع في يوم ما من الماضي البعيد أمرًا مألوفًا بين الناس، فقد كان شائع الوجود في المناطق الصحراوية الموجودة على جانبي وادي النيل، ولكنه تناقص في العدد حتى أنه قد يصبح مهددًا بالانقراض في وقت قريب.

وتنشط الضواري المصرية ليلًا، باستثناء الفهد الصياد الذي يطارد فريسته أساسًا أثناء النهار، والنمس المصري الذي ينشط عادة أثناء النهار، وأيضًا في وقت الغروب

والمساء، وقد يعود ذلك إلى أنه يعيش في المناطق الزراعية، التي تتوافر بها المياه فلا يخشى فقد المياه من جسمه بسبب حرارة النهار. وهناك بعض الضواري التي قد تنشط، بالإضافة إلى نشاطها الليلي، صباحًا أو قبل غروب الشمس، فابن آوي قد ينشط عند غروب الشمس، والثعلب الأحمر والثعلب الأفغاني والعرسة المنزلية وقط الأحراش، قد تنشط أحيانًا في أوقات النهار، وثعلب الرمل والوشق والعرسة الرخامية والفنك تنشط أيضًا في الصباح وعند الغروب.

10-4-3-3- الخفافيش:

الخفافيش هي الثدييات الوحيدة القادرة على الطيران الحقيقي، كما تفعل الطيور، لكنها لا تستطيع أن تتحرك مثلها على الأرض. لقد تحولت أطراف الخفافيش الأمامية إلى أجنحة غشائية تستطيع الرفرفة، بينما تراجع دور أطرافها الخلفية، فأصبحت قصيرة لا تقوى على المشي. وتستريح معظم الخفافيش نهارًا وتنشط ليلًا، وتقضي أوقات راحتها وهي معلقة من أرجلها في أسقف أو جدران الكهوف والأوكار التي تأوي إليها. ولقد أدرك الدميري أن الخفاش ليس من الطيور، رغم أنه يطير، فقال: "والخفاش ليس من الطير في شيء، فإنه ذو أذنين وأسنان وخصيتين ومنقار ويحيض، ويضحك كما يضحك الإنسان، ويبول كما تبول ذوات الأربع، ويرضع ولده، ولا ريش له". وجميع ما ذكره الدميري من صفات هي صفات للثدييات، باستثناء ما ذكره عن صفة لا وجود لها في الخفاش، وهي وجود المنقار.

وهناك تفاوت واضح في موعد بدء النشاط الليلي ومداه، فبعضها يبدأ طيرانه وقت الغروب، والبعض الآخر أثناء الليل، وقد يمد البعض نشاطه إلى وقت الفجر. وفي هذا يقول الدميري: "الخفاش يطير في الليل، وهو غريب الشكل والوصف". وقد يستمد الخفاش اسمه من "الخَفَش"، وهو صغر العين وضيق البصر وفقًا لما أورده الدميري في كتابه.

وتعتبر مجموعة الخفافيش ثاني أكبر مجموعة من الثدييات، من حيث عدد الأنواع، حتى أن هناك نوعًا منها من بين كل خمسة أنواع من الثدييات، كما أنها تضم العدد

الأكبر من الأفراد باستثناء الإنسان وربما باستثناء القوارض أيضًا. وتوجد الخفافيش في كل قارات العالم، باستثناء القطب الجنوبي. ومن النادر ملاحظة الخفافيش على الرغم من أنها أوسع مجموعات الثدييات انتشارًا على الأرض، ويرجع سبب ذلك إلى نشاطها الليلي، وإلى حرصها على الابتعاد عن تجمعات البشر.

ولقد ازداد الاهتمام بدراسة الخفافيش عامة، مع ازدياد الوعي بأهميتها الاقتصادية والطبية؛ مما أدى إلى توافر الكثير من المعلومات عنها. ولقد حظيت الخفافيش المصرية بالكثير من اهتمام الدارسين، ولكن يبقى هناك الكثير أيضًا الذي يجب معرفته عنها، وبخاصة فيما يتعلق بأساليب حياتها، وطبيعة غذائها، وحماية أنواعها، وإدارة عشائرها.

وتقدر أنواع الخفافيش المصرية باثنين وعشرين نوعًا، وإن كان البعض يرى أن هناك نوعين متشابهين يجب ضمهما معًا. فإن أخذنا بهذا الرأي يصبح عدد أنواع الخفافيش المصرية واحدًا وعشرين نوعًا. ولا يبدو أن لهذه الأنواع أي دور في نقل الأمراض للإنسان، بل هي على العكس من هذا تمامًا مفيدة من الناحية البيئية؛ حيث إن معظمها يتغذى على الحشرات، التي قد يلحق بعضها الضرر بالمزروعات، كما أنها تقوم بنقل حبوب اللقاح إلى العديد من المحاصيل. ويقدر أن حوالي 70 ٪ من فواكه العالم تقوم الخفافيش وحدها بنقل حبوب اللقاح إليها. وإن كانت هناك أضرار للخفافيش المصرية؛ بسبب خفاش الفاكهة المصري، الذي يتغذى على الفواكه، ويتسبب في خفض عائداتها الاقتصادية.

تنوعها وصفاتها:

هناك نوع واحد من الخفافيش المصرية، هو خفاش الفاكهة المصري، يتبع مجموعة الخفافيش الكبيرة التي تتميز بكبر حجمها، وباعتمادها على المواد النباتية كمصدر للغذاء، أما الأنواع الأخرى فتتبع مجموعة الخفافيش الصغيرة التي تتميز بصغر حجمها وباعتمادها على الحشرات كمصدر غذائي. وفي هذا يقول الدميري: "وقال قوم: الخفاش الصغير، والوطواط الكبير"، ويقول أيضًا: "ولما كان لا يبصر نهارًا التمس الوقت الذي لا يكون ظلمة ولا ضوءًا، وهو قرب غروب الشمس؛ لأنه وقت هيجان

البعوض، فإن البعوض يخرج ذلك الوقت يطلب قوته وهو دماء الحيوان. والخفاش يخرج طالبًا للطعام، فيقع طالب رزق على طالب رزق فسبحان الحكيم". ثم يضيف: "يقتات (يشير إلى الخفاش) البعوض والذباب وبعض الفاكهة". ويختلف خفاش الفاكهة عن الأنواع الأخرى، في أن عينيه كبيرتان، ويعتمد على حاستي الإبصار والشم في شق طريقه، والحصول على غذائه، أما الأنواع الأخرى فحاسة الإبصار عندها ضعيفة، وتعتمد على الرصد الصدوي في طيرانها، وفي تحديد مواقع فرائسها من الحشرات الطائرة. وفي عملية الرصد الصدوي، تستطيع الخفافيش - عن طريق إرسال أصوات عالية الذبذبة لا تسمعها الأذن العادية، وتحليل أصدائها المنعكسة - أن تكتشف العوائق والفرائس بدقة عالية، تفوق كثيرًا دقة الرؤية وحدها.

وتتفاوت الخفافيش المصرية في أحجامها، فخفاش الفاكهة المصري هو أكبرها حجمًا، إذ يصل وزن جسمه إلى 130 جرامًا، ويصل عرض جناحيه عند بسطهما إلى 60 سنتيمترًا، أما أصغر الخفافيش المصرية حجمًا، فهو الخفاش القزم، الذي يصل وزن جسمه إلى 2.9 جرامًا. وتشتهر بعض الخفافيش المصرية بطول آذانها، ولكن أكثرها لفتًا للانتباه هو الخفاش طويل الأذنين، الذي يبلغ متوسط طول الأذن فيه 75٪ من طول الرأس والجسم معًا.

بيئاتها وبيولوجيتها:

تظهر الخفافيش المصرية اختلافًا كبيرًا؛ من حيث طبيعة البيئة التي تفضلها، فهناك أنواع تسكن المناطق الزراعية، وأنواع أخرى تكيفت للمعيشة في المناطق الصحراوية وشبه الصحراوية، وهناك أنواع تسكن المناطق الجبلية والصخرية، كما أن هناك أنواعًا أخرى تستطيع السكنى داخل التجمعات البشرية. فخفاش الفاكهة المصري - على سبيل المثال - يسكن المناطق الزراعية، بالإضافة إلى المناطق الصحراوية القريبة منها، أما الخفاش المعروف باسم خفاش همبرش، فقد تكيف تمامًا للعيش في المناطق شديدة الجفاف في مصر وشمال أفريقيا والشرق الأوسط. ويكثر وجود الخفاش المعروف باسم خفاش كول حول التجمعات البشرية، ويتخذ مأواه فيما يتاح له من أماكن، مثل

الشروخ والصدوع والشقوق الموجودة في أسقف المساكن والإسطبلات والمقابر الرومانية القديمة والكهوف والخرائب، وقد يتخذ مأواه أحيانًا في شوارع القرى أو المدن المزدحمة. وهناك نوع من الخفافيش المصرية هو الخفاش الصحراوي، الذي يتخذ مأواه في تجاويف أشجار النخيل، أما خفاش روبل فهو نوع نادر، تم الحصول على معظم عيناته من تحت الصخور أثناء البحث عن العقارب والأبراص. ولعل أكثر أنواع الخفافيش قدرة على الحياة في البيئات الصحراوية الجافة هو أبو ديل الصغير وخفاش همبرش.

ومن الصفات الطريفة للخفافيش أنها تتزاوج في فصل الخريف، وتقوم الأنثى باختزان الحيوانات المنوية حتى فصل الربيع عندما تنضج البويضات، ويتم إخصابها بواسطة هذه الحيوانات المنوية. ويمتد موسم الإنجاب طوال أشهر الربيع والصيف. ومن الواضح أن الخفافيش تمتلك قدرة محدودة على التزايد في العدد، ففترة الحمل قد تستمر أربعة أشهر، كما في بعض الأنواع مثل خفاش الفاكهة المصري، وقد تستمر فترة الرضاعة أربعين يومًا، كما في الخفاش ثلاثي النتوءات. وبالإضافة إلى ذلك، يتراوح عدد الصغار الذين تضعهم الأنثى في المرة الواحدة بين صغير واحد أو صغيرين، ويتوقف هذا بالطبع على نوع الخفاش. ويرجع السبب في قلة عدد الصغار الذين تضعهم الأنثى إلى عدم استطاعة إناث الخفافيش حمل عدد كبير من الأجنة، مثل إناث القوارض؛ لأن ذلك يعيقها عن الطيران.

الأهمية الاقتصادية:

قد يكون خفاش الفاكهة المصري هو النوع الوحيد من الخفافيش المصرية الذي يتسبب في إلحاق الأضرار باقتصاديات الإنسان؛ حيث إنه يتغذى أساسًا على محاصيل الفواكه، مثل المانجو والبلح والتين وغيرها، كما أنه يتغذى على الأزهار والبراعم والأوراق. ولقد أظهرت الدراسات التي أجريت على هذا الخفاش في بعض البلدان أنه يتغذى بدرجة كبيرة على الثمار الناضجة. ولهذا الخفاش تأثيرات غير مرغوبة من الناحية الجمالية؛ حيث إنه يتجمع بأعداد كبيرة في المواقع الأثرية بمصر، ويشوه

بفضلاته الجدران والأعمدة. وبالإضافة إلى ذلك، فإن خفاش الفاكهة المصري مثير للضوضاء، كما أنه منافس قوي للخفافيش الأخرى، فإن قام بسكنى أحد الكهوف فإنه قد يقوم بطرد الأنواع الأخرى من الخفافيش التي قد يجدها ساكنة فيه، ويحل مكانها.

ومن الواضح أن الخفافيش آكلة الحشرات، على النقيض من خفاش الفاكهة المصري، عظيمة الفائدة للإنسان، فهي تلتهم كميات كبيرة من مفصليات الأرجل بوجه عام، ومن الحشرات بوجه خاص. ولقد قدرت بعض الدراسات التي أجريت في ولاية تكساس الأمريكية أن الخفافيش هناك تلتهم ما يقدر بنحو 6600 طن من الحشرات في السنة الواحدة. ولكن يجب أن يؤخذ في الاعتبار أن عدد الخفافيش في هذه الدراسة قدر بنحو 50 مليون خفاش، وهو عدد قد لا يتوافر في مصر. أي أن الخفاش الواحد، وفقًا لهذه الدراسة، يلتهم ما يزيد عن 130 جرامًا من الحشرات في السنة الواحدة. فإذا ما تراوحت أوزان الحشرات في هذه الدراسة بين 0.2 . 15 ملليجرام، فإن الخفاش الواحد يلتهم ما بين 8666 - 650000 حشرة في السنة الواحدة، مما يجعل الخفافيش عنصرًا مهمًّا في المقاومة البيولوجية للحشرات. وهناك دراسة أخرى تقدر معدل ما تلتهمه الأفراد البالغة من بعض أنواع الخفافيش في الساعة الواحدة بين 1 - 3.3 جم. وتقدر هذه الدراسة عدد الحشرات التي التهمها أحد أنواع الخفافيش في الساعة بحوالي 500 حشرة.

وتؤكد نتائج الدراسات أن لكل نوع من أنواع الخفافيش نوعًا مفضلًا من الحشرات التي يتغذى عليها، فهناك أنواع تتغذى على البعوض وتقلل من أعداده، بينما تقوم أنواع أخرى بالاغتذاء على الفراشات والخنافس، والتي يعتقد البعض أنها تمثل معظم ما تأكله الخفافيش آكلة الحشرات. ولقد أوضحت دراسة أجريت في مصر أن خفاش المقابر عاري البطن، يكثر في محافظة الغربية أثناء شهري يوليو وأغسطس بصفة خاصة، وهو وقت ظهور دودة ورق القطن. ولقد تبين أن هذا النوع من الخفافيش يقوم بالتهام أعداد كبيرة من فراشات هذه الدودة. وتشير بعض الدراسات إلى أن الكثير من أنواع الحشرات التي تلتهمها الخفافيش تقوم بنقل الأمراض للإنسان

وحيواناته المستأنسة. ولقد دفعت مثل هذه النتائج المهتمين بمقاومة الآفات في العالم إلى التوصية بالحفاظ على المستعمرات الحالية للخفافيش، والعمل على إنشاء مستعمرات جديدة لها، بل وإدخال أنواع جديدة منها إذا ثبت أنها تقوم بمكافحة أنواع خطيرة من الحشرات. وبناء على هذه التوصيات كان للعديد من الدول، مثل فرنسا وإنجلترا وألمانيا وإيطاليا وبولندا وروسيا والولايات المتحدة الأمريكية والأرجنتين تجارب في بناء كهوف أو مآوٍ اصطناعية لاستقطاب الخفافيش كعنصر من عناصر المقاومة البيولوجية للحشرات الضارة.

وتستخدم فضلات الخفافيش كمخصبات عضوية للمحاصيل. ويمكن الحصول على كميات كبيرة من هذه الفضلات من المستعمرات الضخمة للخفافيش، فقد تم استخراج 100000 (مائة ألف) طن من هذه الفضلات من أحد الكهوف في نيومكسيكو بالولايات المتحدة الأمريكية. ويقدر معدل تكوين هذه الفضلات بأكثر من 17000 (سبعة عشر ألف) طن في السنة في بعض كهوف الخفافيش في شمال المكسيك، كما يقدر الإنتاج السنوي للكهف الواحد في وسط تكساس بما يتراوح بين 20 - 90 طن.

10-4-3-4- مزدوجات الأصابع:

تشتمل مجموعة مزدوجات الأصابع على الكثير من الحيوانات المألوفة، مثل الأبقار والجمال والماعز والخراف، التي تتشابه جميعًا في احتواء أرجلها على عدد مزدوج من الأصابع. وتنتشر أفراد هذه المجموعة في شتى أنحاء العالم، وتمثل في مصر بمجموعة من الحيوانات البرية التي تنتمي جميعها إلى الفصيلة البقرية. وجميع أفراد هذه المجموعة آكلة للأعشاب، ولها إصبعان ظاهران في كل طرف من أطرافها.

وقد يَعجب البعض عندما يعرف أن فرس النهر والخنزير البري، وهما من مزدوجات الأصابع ولكن ليسا من العائلة البقرية، كانا موجودين في مصر إلى عهد قريب. وربما استمر النوع الأول في مصر حتى القرن التاسع عشر، بينما مات آخر فرد من النوع الثاني في حديقة حيوان الجيزة سنة 1912م. ومما يدعو للأسف أن مزدوجات

الأصابع البرية في مصر إما منقرضة، أو على وشك الانقراض، أو نادرة الوجود في أحسن الأحوال.

وبالإضافة إلى هذه الأنواع البرية، توجد بمصر مجموعة من مزدوجات الأصابع المستأنسة، مثل الجمل أحادي السنام الذي يتبع الفصيلة الجملية، والماعز والأغنام والأبقار والجاموس. وتضم مزدوجات الأصابع البرية التي تأكد انقراضها من مصر كل من المها مقوس القرنين والأداكس أو البقر الوحشي والتيتل الأفريقي.

10-4-3-5- آكلات الحشرات:

لعل أشهر أنواع هذه المجموعة في مصر هو القنفذ، الذي تغطي ظهره الأشواك، ويعرفه الناس جميعًا. إلا أن هذه المجموعة تضم أنواعًا أخرى صغيرة الحجم، ناعمة الفراء، يختلف شكلها كثيرا عن القنفذ، وهي غير مألوفة للكثيرين وتسمى الذباب. وتتميز آكلات الحشرات، بوجه عام، بصغر حجمها، بل إنها تشتمل على أصغر حيوان ثديي في العالم، وهو ذباب ساڤي القزم، الذي يتراوح وزنه بين 1.5 - 2 جرام. وقد لا ينافس هذا النوع، من حيث صغر الحجم، سوى الخفاش الطنان المهدد بالانقراض، والذي لا يزيد وزنه عن 2 جرام، ويعيش في تايلاند وميانمار.

وتعتمد آكلات الحشرات في غذائها - كما يستدل من اسمها - على الحشرات وغيرها من اللافقاريات، إلا أن بعضها قد يلتهم الفقاريات الصغيرة، وقد يأكل الثمار أيضًا. ويعتمد أكلة الحشرات أساسًا على حاسة الشم القوية في تحديد أماكن الفرائس، على الرغم من تمتعها بحاسة قوية للسمع.

تمثل هذه الرتبة في مصر بثمانية أنواع؛ نوعان من القنافذ وستة أنواع من الذباب، وهناك نوعان من هذه الأنواع، لم تتم مشاهدتها في مصر إلا مرة واحدة، وهما ذباب المنزل وذباب ساڤي القزم. ومن المؤكد أن النوع الأول منهما دخيل على مصر، فقد تم الحصول على عينة واحدة منه من منزل بمدينة السويس، ويعتقد أنه قد وفد إلى مصر من منطقة الهند عن طريق سفن الشحن. ولا تلائم البيئات الجافة الذباب، فالكثير من أنواعها يفضل البيئات التي يتوافر بها الغذاء والماء؛ فمن المعروف أن الذبابة قد تأكل

من الطعام في اليوم الواحد ما يفوق وزن جسمها. ولا تستطيع آكلات الحشرات العيش في الصحاري الحقيقية الجافة، ولا يعيش إلا القليل منها، مثل القنافذ، في البيئات العشبية شبه الصحراوية.

والقنافذ من أكثر آكلات الحشرات تميزًا وشهرة، فهي معروفة بأجسامها القصيرة الممتلئة التي تغطيها الأشواك القصيرة، وبآذانها الطويلة. وتستطيع القنافذ، عندما تستشعر الخطر، أن تلتف حول نفسها فيما يشبه كرة الشوك، فتحمي بذلك أجزاء جسمها المغطاة بالشعر، وهي الوجه والبطن. والقنفذ طويل الأذنين أكثر شيوعًا في مصر من النوع الآخر، وهو القنفذ الحبشي. ويعيش القنفذ طويل الأذنين حول التجمعات السكنية، والمناطق المنزرعة، وفي الحدائق والمباني والأماكن التي تغطيها النباتات الكثيفة، وهو حيوان ليلي النشاط يعيش في جحر بسيط، ولكنه قد ينشط أثناء النهار أيضًا. والقنفذ طويل الأذنين متنوع الغذاء، يأكل الثمار والفقاريات الصغيرة، ولكنه يعتمد أساسًا على الحشرات، ومن المحتمل أن يكون عنصرًا فعالًا في المقاومة البيولوجية للآفات الحشرية. ولقد أشار البعض إلى أن القنفذ طويل الأذنين يتغذى على العنب، كما هو الحال في منطقة البرلس، وفي هذا يقول الدميري: "قالوا إن القنفذ إذا جاع صعد الكرم منكسًا فيقطع العناقيد ويرمي بها ثم ينزل فيأكل منها ما أطاق، فإن كان له فراخ تمرغ في الباقي ليشتبك في شوكه ويذهب به إلى أولاده". وقد يقع هذا القنفذ فريسة لبعض أنواع البوم والقطط البرية. ويعيش النوع الآخر من القنافذ وهو القنفذ الإثيوبي في المناطق الصحراوية والصحاري العشبية والأودية الصخرية والسهول والحدائق.

10-4-3-6- الأرنبيات:

تتشابه الأرانب، من حيث الشكل الظاهري وصفات الأسنان، مع القوارض، بل إنها قد صنفت معها في مجموعة واحدة في وقت من الأوقات. ومن الفروق الطريفة بين الأرانب والقوارض أن حركة الفكوك أثناء مضغ الطعام في الأرانب تكون أفقية من ناحية لأخرى، بينما تتحرك الفكوك في القوارض من الخلف إلى الأمام.

وتمثل الأرانب البرية في مصر بنوع واحد فقط هو أرنب الكاب، وهو أرنب مختلف عن الأرنب المستأنس. ويسمى أرنب الكاب بهذا الاسم نسبة إلى منطقة الكاب، أو رأس الرجاء الصالح، بجنوب أفريقيا، التي وصفت منها أول عينة من هذا النوع.

صفاته العامة:

يمكن تمييز أرنب الكاب من النظرة الأولى عن طريق آذانه المتحركة البالغة الاستطالة، وعينيه الواسعتين، وشفته العليا المشقوقة، وأرجله الخلفية الطويلة القوية، التي يقترب طولها من ثلث طول الرأس والجسم معًا، وذيله القصير، وفروته الناعمة الكثيفة. ومن الصعب - بسبب كل هذه الصفات المميزة - الخلط بين أرنب الكاب وأي من الثدييات المصرية الأخرى. وتهرب الأرانب البرية من أعدائها، بالقفز على أطرافها الخلفية القوية، بسرعة قد تصل إلى 50 كم/ الساعة، وربما أسرع من ذلك، وغالبًا ما يكون ذلك في خط متعرج؛ بهدف إرباك العدو المهاجم واستنفاد قواه. والأطراف الأمامية قصيرة، بالمقارنة مع الأطراف الخلفية، وبها خمس أصابع مقابل أربع أصابع في الأطراف الخلفية. ولقد وصف الدميري الأرنب وصفًا موجزًا، فقال: "حيوان قصير اليدين طويل الرجلين، يطأ الأرض على مؤخرة قوائمه". ثم أضاف نبذة بسيطة عن طباعه، فقال: "والأرنب تنام مفتوحة العين، فربما جاءها القناص فوجدها كذلك فيظنها مستيقظة"، ثم أضاف: "ويحل أكل الأرنب عند العلماء كافة". وقد يتعارض ما قاله الدميري مع ما هو معروف عن الأرنب الآن، من أنه يغمض عينيه، ويستسلم لما يشبه النوم عندما يشعر بالأمان. فالنوم العميق نادر عند الأرنب، ونادرا ما يستمر لأكثر من دقيقة في اليوم الواحد، يغلق الأرنب خلالها أعينه تمامًا ويستلقي على جانبه. وعلى أية حال، فإن ما قاله - أو نقله - الدميري، يعبر عما هو معروف عن يقظة الأرنب، وانتباهه الدائم، حتى وهو في مكمنه تحت الشجيرات.

وينتشر أرنب الكاب في مصر في شبه جزيرة سيناء، وشمال الصحراء الشرقية وجنوبها، والصحراء الغربية. وهو ممثل بأشكال (أو نويعات)، في كل من هذه المناطق الأربع، تختلف عن بعضها البعض اختلافات طفيفة.

بيئته:

يفضل أرنب الكاب سكنى السهول المنبسطة، بما في ذلك الصحاري الواسعة، طالما توافر بها ما يقيم أوده من الحشائش والنباتات، كما يسكن حقول الشعير والمناطق الجبلية في الصحراء الشرقية وجنوب سيناء. وهو لا يحفر أنفاقًا، بل يختفي في مكان منخفض بين الشجيرات والحشائش أو في الشقوق الصخرية. وليس من المستغرب أن تكون الأرانب، بسمعها الحاد وأعينها الواسعة، ليلية النشاط، على الرغم من أنها قد تنشط أثناء النهار عندما تستشعر الأمان والطمأنينة، بل إنها قد تنشط في الصباح على مقربة من التجمعات السكنية. وعندما يسمع الأرنب صوتًا أو يستشعر خطرًا، فإنه يبقى في مكانه ساكنًا، لا يبدي حراكًا.

غذاؤه:

لا يعرف الكثير عن العادات الغذائية لأرنب الكاب في مصر، وإن كان من المتوقع أن يتغذى على الكثير من أنواع النباتات المتوافرة في البيئات التي يقطنها. وتذكر بعض المصادر أنه يتغذى على الرطريط الأخضر، والأزهار المتساقطة من شجر السنط، وقلف بعض الأشجار. ومن الأشياء المعروفة عن الأرنب اغتذاؤه على بعض من فضلاته؛ ليحصل منها على البروتينات والفيتامينات الضرورية لجسمه أثناء مرورها بالقناة الهضمية مرة ثانية.

الأعداء الطبيعيون:

يعيش أرنب الكاب منفردًا، ويكون من الصعب التعرف على وجوده؛ بسبب لونه المشابه للبيئة التي يعيش فيها، والذي يعطيه القدرة على التخفي. ومع هذا يتعرض الأرنب للافتراس من جانب العديد من الحيوانات، مثل الثعالب والقطط البرية والطيور الجارحة الكبيرة. ويقدر البعض أن عدد الأرانب التي تموت بسبب الأمراض والطفيليات يتعدى كثيرًا عدد ما يموت منها بسبب الافتراس. وليست هناك معلومات محددة عن العمر الذي تعيشه هذه الأرانب، إلا أنه من النادر أن تعيش أكثر من العام في الطبيعة، والقليل منها من يمتد به العمر إلى خمس سنوات.

10-4-3-7- الوبريات:

قد لا يعرف الكثير من الناس شيئًا عن الحيوان المعروف باسم الوبر؛ ربما لأنه يعيش في المناطق الجبلية النائية الوعرة في كل من جنوب سيناء والصحراء الشرقية. والوبر حيوان في حجم وشكل الأرنب الكبير، وكان يعتبر في الماضي من القوارض. ويعتقد البعض باحتمال وجود نوعين من الوبر في مصر يتداخل مداهما الجغرافي معًا.

صفاته العامة:

الوبر حيوان ممتلئ الجسم، يشبه الأرنب البري، يتراوح وزنه بين 2.5 - 5 كيلو جرامات، ويتفاوت لون الناحية الظهرية من جسمه بين الرمادي والرمادي البني والبني المائل إلى الاصفرار، وهناك أربع أصابع قصيرة جدًّا بالأطراف الأمامية، وثلاث أصابع بالأطراف الخلفية، الداخلي منها طويل، وبه مخلب مقوس يستخدم للإمساك بالأشياء. وجميع الأصابع مزودة بأظافر صغيرة، باستثناء هذه الإصبع الأخيرة. ويقول الدميري عن الوبر: "دويبة أصغر من السنور (القط) طحلاء اللون – كلون الرماد – لا ذَنَبَ لها، تقيم في البيوت – ويقصد بقوله لا ذَنَبَ لها لا ذَنَبَ طويل، وإلا فالوبر له ذَنَبَ قصير جدًّا – وهو كالأرنب يعتلف النبات والبقول". وحاسة الرؤية عند الوبر قوية وحاستا السمع والشم جيدتان.

توزيعه الجغرافي:

يوجد الوبر في مصر في جنوب سيناء شمالًا إلى طابا، بما في ذلك منطقة سانت كاترين ورأس محمد والطور، كما يوجد في الثلثين الجنوبيين من الصحراء الشرقية، بما في ذلك منطقة جبل علبة.

بيئته:

ينحصر وجود الوبر على المناطق ذات المنحدرات الصخرية التي تتوافر حولها أشجار السنط. وهو يعيش في جماعات في شقوق صخرية يصعب الوصول إليها، وهي شقوق عميقة لا تسمح بدخول إنسان. ويمكن تمييز وكر الوبر عن طريق وجود خطوط بيضاء متخلفة عن أبواله، ومع ذلك فهي ليست ذات دلالة مؤكدة على وجود

الوبر داخل وكره، وذلك لأن هذه الخطوط قد تبقى لسنوات قد يصبح الوكر خلالها مهجورًا. ويتميز الوبر برشاقته وقدرته على أن يتحرك بسرعة بين الصخور والأشجار. وهو متسلق بارع، يستطيع التحرك فوق الصخور الملساء، ويعود ذلك إلى وجود خف بكل إصبع يساعد الحيوان على ذلك، كما أن هناك غدد بالخف، تفرز مادة لزجة تساعد على التصاق الأرجل بالصخور.

غذاؤه:

يبلغ الوبر ذروة نشاطه في الصباح الباكر وفي المساء، ويمكن رؤيته مستلقيًا على الصخور المكشوفة تحت الشمس. ويتغذى الوبر أساسًا على المواد النباتية التي يغلب عليها نبات السنط والبذور، على الرغم من أنه قد يتغذى على مواد أخرى، مثل الحشرات والزواحف الصغيرة، كما أنه يستطيع أن يأكل النباتات التي تكون سامة للحيوانات الأخرى، وهو يحرك فكه الأسفل وكأنه يجتر الطعام. ولا يشرب الوبر إلا قليلًا، حتى أن عشائره في الصحراء الشرقية تعيش في أماكن خالية من الماء، إلا إنه يقطع مسافات قد تصل إلى 640 مترًا ليحصل عليه.

الأعداء الطبيعيون:

يقع الوبر فريسة للطيور الجارحة، كما يقع فريسة لكل من ابن آوي والقط البري والنمر العربي. ويمكن الحصول على الحيوان عن طريق الإمساك به باليد أو باستخدام الكلاب، وذلك إن كان بعيدًا عن مناطق الصخور، كما يمكن صيده بواسطة المصائد التي توضع في المسار الذي يتخذه بين أوكاره في الصخور والأشجار التي يتغذى عليها. ويمكن أيضًا صيد الوبر بإطلاق النار عليه. وقد لاحظ الصيادون أن الوبر يظل متشبثًا بالصخور بعد إصابته برصاص بنادقهم، ويرجع ذلك إلى وجود الغدد التي تفرز المادة اللزجة التي تساعد على التصاق الأرجل بالصخور.

الوضع الحالي:

لقد تناقصت عشائر الوبر في كل مكان بسبب الصيد، حيث يقوم البدو بقتله وأكل لحمه، وأيضًا بسبب قطع أشجار السنط لصناعة الفحم النباتي، وبالتالي حرمانه من مصدر رئيسي للغذاء.

الأهمية الاقتصادية:

تتحلل أبوال وفضلات الوبر المتراكمة على امتداد المئات والآلاف من السنين، وتتصلب على شكل مادة تسمى الهايراسيوم، أو "الحجر الأفريقي"، تستخدم في الطب الشعبي في جنوب أفريقيا لعلاج مرض الصرع. ولقد أثبتت نتائج الدراسات الحديثة إمكانية استخدام هذه المادة لعلاج التقلصات. وينتج عن تخمر هذه الأبوال والفضلات رائحة تجمع بين روائح المسك والتبغ والعود الهندي (وهو مادة تستخدم في البخور)، وغيرها من الروائح العضوية الزكية، ولذلك يستخدم الحجر الأفريقي أيضًا في صناعة العطور الراقية.

10-4-3-8- فردية الأصابع:

تضم هذه المجموعة الخيول والحمير، وهي مجموعة صغيرة من الحيوانات العشبية تنتشر في مناطق العالم المختلفة، باستثناء القارة الأسترالية. وتمثل هذه المجموعة في مصر الآن بالحمار البري النوبي، بالإضافة إلى الخيول والحمير المستأنسة.

صفاته العامة:

الحمار البري النوبي حيوان ممتلئ الجسم يزن حوالي 275 كيلو جرامًا، ولون جسمه رمادي فاتح ضارب إلى الاحمرار وغير مخطط. ولابد من أخذ جانب الحيطة والحذر عند التعرف على أحد الحُمُر البرية؛ وذلك بسبب احتمال الخلط بينها وبين الحُمُر المستأنسة، أو احتمالات وجود أفراد مهجنة. ومن المعروف عند خبراء الحياة البرية أنه إذا تم الاقتراب من حمار بالغ إلى مسافة قصيرة فهو ليس حمارًا بريًّا على وجه اليقين، فالحُمُر البرية لا تسمح للإنسان بالاقتراب منها، وهي تشتم رائحته من مسافات بعيدة. ولقد كانت قبائل البشارية، التي تسكن الجزء الجنوبي من الصحراء الشرقية، تترك إناث حُمُرُهم المستأنسة تتجول بعيدًا في الصحراء؛ لعلها تتزاوج مع ذكور الحُمُر البرية، وكانوا يسمون الصغار البيضاء الناتجة عن هذا التزاوج، إن حدث، "حمر وحشية"، وكان البشارية يقومون بصيد الحُمُر البرية وأكل لحومها.

توزيعه الجغرافي:

كان التوزيع الجغرافي السابق لهذا النوع يغطي معظم الشمال الأفريقي، جنوبًا إلى القرن الأفريقي. ويعتقد أن الحمار البري النوبي قد استوطن معظم أجزاء الصحراء الشرقية، وأجزاء من الصحراء الغربية على امتداد حدود مصر مع السودان. وهناك من يشير إلى أنه كان موجودًا في منطقة العوينات، عندما كانت مرعى خصبًا.

بيئته وغذاؤه وأعداؤه الطبيعيون:

يفضل الحمار البري سكنى الأودية الصحراوية وشبه الصحراوية، وهو متسلق ماهر، ويستطيع سكنى المناطق الوعرة، وله القدرة على أن يبقى بعض الوقت دون أن يشرب الماء، وإن كان يحتاجه كل ثلاثة أيام على الأقل. وينشط هذا النوع في المساء أو في الصباح الباكر، ويستريح أثناء النهار، وهو يتجول في قطعان كان عددها في الماضي يصل إلى خمسين فردًا، وهو عدد لا يمكن أن نتوقع مشاهدته الآن. ويبدو أن قطعان هذه الحُمُر تتحرك على امتداد مساحات واسعة. ويتغذى الحمار البري النوبي على الحشائش والنباتات، ويقع فريسة للنمر العربي.

وضعه الحالي:

تتضارب الآراء حول الوضع الحالي للحمار البري النوبي، فهناك من يعتقد باحتمال وجوده في بعض مناطق الجنوب الشرقي للبلاد. ويعتمد أصحاب هذا الرأي على مشاهدة آثار أقدام وروث، يؤكد رجال قبائل البشارية أنها خاصة بالحمار البري وليس الحمار المستأنس. وهناك من يعتقد باحتمال وجوده أيضًا في المنطقة الحدودية بين مصر وليبيا شمال واحة سيوه. ومن ناحية أخرى، يرى البعض أن قطعان الحمار البري التي تتم مشاهدتها هي قطعان شاردة، حيث إنها تعتبر ملكا للسكان المحليين. وعلى أية حال، فإن لم يكن الحمار البري النوبي قد انقرض من مصر تمامًا، فهو حيوان نادر

الوجود ومهدد بالانقراض، إن لم يكن بسبب الصيد المباشر له، فبسبب التهجين مع الحُمُر المستأنسة.

لمحة تاريخية:

تدل الشواهد على أن الحمار البري النوبي كان موجودًا في مصر منذ زمن بعيد جدًّا، فقد عثر على بقايا، قد تعود إليه، يرجع تاريخها إلى العصر الحجري، كما عثر على رسوم له على الصخور تعود إلى فترات ما قبل التاريخ. وكانت الحُمُر البرية من الحيوانات المعروفة في مصر حتى حوالي عام 1100 ق.م، وكان رمسيس الثالث يقوم بصيدها. ويعتبر هذا النوع هو الأصل الذي نشأت منه الحُمُر المستأنسة المعروفة اليوم. ويقدر البعض أن استئناس الحمار البري في وادي النيل قد تم بين سنتي 3500 -3300 ق.م. وهناك دلائل تشير إلى أنه كان يتم استيراد الحُمُر البرية بأعداد كبيرة من ليبيا منذ أكثر من 2900 عام ق.م. ومن الأمور الطريفة المرتبطة بعقائد المصريين قديمًا أنه كان يتم دفن الحُمُر المستأنسة في أماكن قريبة من مقابر أصحابها؛ لعلها تصاحبهم، وتقوم بخدمتهم في العالم الآخر.



الجزء الحادي عشر
الحيوانات المستأنسة في الصحاري المصرية

الأغنام والماعز والإبل:

(أ. د / حمدي قنديل)

11-1- مقدمة:

يعتبر اختيار الحيوان المناسب الذي يستطيع التأقلم مع الظروف البيئية المحيطة من أهم أسس نجاح مشروعات الإنتاج الحيواني، وهذا يعني ضرورة امتلاك الحيوانات لبعض الصفات الوراثية أو التشريحية أو الفسيولوجية أو السلوكية، التي تعطي للحيوان ميزة نسبية للمعيشة والتكاثر في بيئة معينة.

فالمناطق الصحراوية في مصر تتصف بموسم الصيف الطويل الحار، الذي يؤثر بطريقة مباشرة وغير مباشرة على الأداء الوظيفي لأجهزة الجسم في الحيوانات التي تعيش في تلك المناطق، حيث إن شهور الجفاف الحارة الطويلة تؤثر مباشرة على وظائف الغدد الصماء، ومنها الغدد التناسلية؛ إما بزيادة إفراز بعض الهرمونات، أو نقص إفراز البعض الآخر؛ مما يؤدي في النهاية إلى اضطراب الأداء التناسلي في الإناث والذكور. ومن ناحية أخرى، الجفاف الذي يسود في تلك الفترة بسبب تدهور الغطاء النباتي بالمنطقة، وهو المصدر الغذائي الرئيسي للقطعان؛ مما ينتج عنه حالة نقص في الاحتياجات الغذائية الضرورية للعمليات الفسيولوجية الحيوية، وأهمها العمليات التناسلية، **وهذه الظروف البيئية قد يتسبب عنها الآتي:**

- التأثير على قدرة النعاج والعنزات التناسلية، مثل انخفاض قدرتها على التبويض، وقلة عدد البويضات في الدورة الشبقية؛ مما يقلل من نسبة التوائم.
- انخفاض نسبة إخصاب البويضات الناتجة في تلك الفترة.
- احتمال امتصاص الأجنة في مراحل تكوينها الأولى تحت ظروف ارتفاع الحرارة.

- إصابة نسبة غير قليلة من الإناث بحالة من العقم المؤقت أو المستديم؛ نتيجة الضغوط الحرارية في موسم الصيف.
- ظهور حالات من الإجهاض، أو نفوق المواليد في الأيام الأولى من الولادة؛ نتيجة الحرارة المباشرة، أو النقص الغذائي للحيوانات الرضيعة؛ نتيجة انخفاض إنتاج الأمهات من الحليب.
- تدهور صفات السائل المنوي تحت ظروف الحرارة الشديدة.

وفي هذا المجال لابد من توفر بعض الخصائص في الحيوان تتمثل في الآتي:

1) مقدرة الحيوان في المحافظة على درجة حرارة الجسم في المدى الحراري، الذي يمكنه من استمرار الحياة، فالحيوانات المزرعية المجترة تعد من حيوانات الدم الحار التي تحتفظ بدرجة حرارة أجسامها ثابتة، بغض النظر عن درجة حرارة البيئة المحيطة بالحيوان، والتي تتغير في مدى واسع من وقت لآخر طوال العام، أو بين الليل والنهار تحت ظروف الصحراء.

2) قدرة الحيوان في المحافظة على الماء الموجود بالجسم، والحد من فقدانه، فقد وجد اختلاف كثافة الغدد العرقية في الجلد، وكذلك معدل إفراز العرق باختلاف نوع الحيوان. فعلى سبيل المثال نجد أن الغدد العرقية أكثر كثافة في جلد حيوانات المناطق الجنوبية عنها بالنسبة لحيوانات المناطق الشمالية في مصر.

11-2- الوسائل التطبيقية لتنظيم العلاقة المباشرة بين البيئة الصحراوية وعناصر الثروة الحيوانية:

يعتبر إيواء قطعان الحيوانات أحد الوسائل التطبيقية للتغلب على مشكلات البيئة المناخية المباشرة على الحيوان، حيث يعمل الإيواء على توفير مناخ مناسب للحيوانات في المناطق الصحراوية. ولقد أدى استخدام المظلات إلى خفض درجة الحرارة تحتها بمقدار 10- 15 [5]م حسب نوع المظلة، وذلك بحجب أشعة الشمس المباشرة؛ الأمر الذي أدى إلى تحسين إنتاجية الحيوانات. كذلك وجد أن استخدام بعض وسائل التبريد، مع التهوية في المناطق الحارة، أدى إلى زيادة معدلات نمو العجول وإنتاج

اللبن، وخصوصًا بالنسبة للسلالات الأجنبية مرتفعة الإنتاج. وعمومًا لابد من وضع تكاليف إنشاء الحظائر في الاعتبار، ومقارنتها بالعائد الناتج من تحسين الإنتاجية، وحيث إن الحيوانات المحلية المصرية منخفضة الإنتاج عن الأنواع الأجنبية، فمن المتوقع أن يكون التحسين في أدائها لا يغطي تكاليف إنشاء الحظائر مرتفعة التكاليف، بالإضافة إلى أن الحيوانات المحلية أكثر تأقلمًا مع الظروف البيئية السائدة.

وعمومًا، فإن إيواء الحيوانات داخل حظائر خاصة، قد يكون ضروريًّا في أحوال معينة وذات فوائد، مثل:

- رفع كفاءة تحويل الغذاء، وذلك بتوفير الطاقة المفقودة في التغلب على برودة الجو.
- توفير مياه الشرب؛ حيث وجد أن إيواء الحيوانات تحت مظلات يوفر حوالي 20٪ من مياه الشرب.
- خفض نسبة الإجهاض ونفوق المواليد.
- تأمين القطعان ضد الضياع والافتراس تحت ظروف الصحراء.
- تسهيل عمليات الرعاية والخدمة والرعاية البيطرية.

11-3- العلاقة غير المباشرة بين البيئة الصحراوية والثروة الحيوانية:

تتمثل هذه العلاقة في تأثير البيئة المناخية على إنتاجية ونوعية المصادر الرعوية والعلفية والمائية، **وللمناطق الصحراوية من مصر سمات معينة نوجزها في التالي:**

1) الاختلافات السنوية في كميات الأمطار ومناطق توزيعها، والتي تؤثر بدورها تأثيرًا مباشرًا على توزيع ونمو الموارد الرعوية، وخاصة النباتات الطبيعية الحولية.

2) انتشار الأنواع النباتية الرعوية الجيدة في الشتاء والربيع، وخاصة الحولية. أما الأعشاب والشجيرات المعمرة، فإنها تعتبر المصدر الرئيسي لتغذية الحيوانات في الصيف والخريف، وغالبًا ما تكون ذات قيمة غذائية منخفضة.

3) اختلاف إنتاجية ونوعية المراعي من منطقة إلى أخرى على طول الساحل الشمالي الغربي، وشبه جزيرة سيناء، ومناطق المراعي في جنوب شرق مصر.

4) اختلاف توزيع الحيوانات باختلاف المناطق تبعًا للظروف البيئية السائدة، وإلى حد ما أنواع النباتات الرعوية ودرجة استساغتها، فمثلًا تسود الأغنام عن الماعز والإبل في الساحل الشمالي الغربي، على عكس الحال في شبه جزيرة سيناء، حيث السيادة للماعز عن الأغنام والإبل.

5) يتسم موسم الرعي بالقصر (3 – 5 شهور)، بينما موسم الجفاف طويل، وفي أحيان كثيرة يمتد موسم الجفاف طوال العام.

المراعي الطبيعية في مصر بوضعها الحالي متدهورة للغاية والضغط الرعوي عليها جسيم للأسباب التالية:

1) عدم سقوط الأمطار بانتظام، وارتفاع درجة الحرارة، حيث أدى ذلك إلى جفاف الأرض، وندرة ما ينمو عليها من نباتات رعوية.

2) الرعي الجائر، والناتج عن رعي أعداد كثيرة من الحيوانات.

3) عدم وجود نظم رعوية سليمة كالمتبع في العالم.

4) فلاحة بعض أراضي المراعي الطبيعية؛ وذلك لإنتاج محاصيل الحبوب والخضر والفاكهة.

5) تقطيع الشجيرات والأشجار؛ لاستخدامها كوقود وأغراض أخرى.

6) تفكك النظم والتقاليد الرعوية القديمة، التي كانت تنظم حقوق الرعي وتحركات القطعان داخل وخارج كل منطقة رعوية.

وتتأثر كمية الغذاء المأكول بارتفاع درجة الحرارة الجوية، ويكون التأثير أكبر بالنسبة للحيوانات غير المتأقلمة لدرجات الحرارة المرتفعة، وكذلك تتأثر احتياجات الحيوان لمياه الشرب بالعوامل المناخية والبيئية التي تتعرض لها الحيوانات، حيث تزداد الحاجة للماء بارتفاع درجة الحرارة، مع الوضع في الاعتبار نوع الحيوان، وحالته الفسيولوجية،

ومدى تأقلمه مع الظروف البيئية السائدة. كذلك تتأثر كمية مياه الشرب بالرطوبة النسبية، ودرجة التعرض لأشعة الشمس.

وتختلف الحيوانات المجترة في احتياجاتها لمياه الشرب اختلافًا كبيرًا، وبالتالي قدرتها على تحمل عدم الشرب لعدة أيام متتالية. **ومن المعروف أن الاحتياجات المائية للحيوانات تتأثر بعدة عوامل، أهمها:**

- محتوى الغذاء من البروتين، وكمية نواتج التمثيل الغذائي في الجسم.
- تركيز الأملاح المعدنية في كل من مياه الشرب والغذاء.
- الكمية المأكولة من الغذاء، ومحتواها من الرطوبة.
- فصول السنة، وما تتضمنه من حرارة، رطوبة، رياح ... إلخ.
- الحالة الفسيولوجية للحيوانات (حمل، حليب، نمو).

وبصفة عامة، يمكن القول إن أغلب الحيوانات الموجودة في البيئة الصحراوية تعتمد على المراعي الطبيعية في الحصول على جزء كبير من احتياجاتها المائية، وخصوصًا خلال موسم الشتاء. كذلك تختلف الأنواع الحيوانية في احتياجاتها المائية ودرجة تحملها للعطش، فالأبقار والجاموس تحتاج للماء بكميات أكبر من الأغنام والماعز، وذلك على أساس وحدة الجسم التمثيلي، وأقل الحيوانات احتياجًا للماء الإبل، التي اكتسبت شهرتها بأنها سفينة الصحراء منذ القدم؛ نظرًا لقدرتها الفائقة على تحمل العطش لفترات طويلة في المناطق الصحراوية الجافة، وكذلك تحملها للجوع. ولقد كان هناك اعتقاد أن هناك اختلاف بين سلالات الإبل في مقدرتها على تحمل العطش لفترات قد تطول أو تقصر حسب المتوفر من مصادر الغذاء ومواسم السنة، فمثلًا الإبل السودانية التي تربى في وادي النيل لا تتحمل العطش؛ نظرًا لمواظبة تقديم ماء الشرب لها يوميًّا.

11-4- الموارد الرعوية والعلفية في المناطق الصحراوية من مصر:

11-4- 1- السلوك الرعوي لعناصر الثروة الحيوانية في مصر:

في مناطق المراعي الطبيعية تعتمد الحيوانات على الرعي اعتمادًا كليًّا كمصدر رئيسي لغذائها، وخصوصًا من الأشجار والشجيرات المعمرة، بالإضافة إلى بعض النباتات العشبية، والتي قد يكون لها طبيعة شوكية. تعتمد الأغنام والماعز والإبل لفترة طويلة من السنة – حوالي 8 شهور (موسم الجفاف) – على بقايا نباتات المراعي الطبيعية الجافة، والمنخفضة القيمة الغذائية، وفي نفس الوقت تقل كميات مياه الشرب المتوفرة لهذه الحيوانات، وهذا يؤدي إلى تعرض الحيوانات لمشكلة ازدواج النقص الغذائي والمائي.

هناك العديد من الأنواع النباتية لا تقبل عليها الأغنام والماعز؛ نظرًا لعدم استساغتها، في حين تقبل عليها الإبل بدرجات متفاوتة؛ حيث إن مجال اختيارها للعديد من الأنواع النباتية واسع، وهذا لا يمنع الإبل من التغذية على النباتات الحولية والمعمرة جيدة الاستساغة، والإبل تقبل على النباتات الشوكية، والتي قد تصل طول الأشواك بها حتى 3 سم، ويرجع ذلك إلى التحورات الموجودة في الفم، حيث إن الشفة العليا مشقوقة، والسفلى متدلية، ويعملان معًا كالملقاط، والإبل ترعى بطريقة فردية، وعلى مسافات فيما بينها، وهي دائمة الحركة ولا تقف أمام أي نبات لفترة طويلة، حيث تأخذ قضمات صغيرة من نبات، وتنتقل إلى الآخر. والإبل تستطيع أن ترعى في مناطق واسعة، ففي حالة المرعى الجيد، فإن المساحة التي يمكن الرعي فيها تقدر بحوالي 10 كم ^{2}، وتزداد هذه المساحة لتصل إلى 30 كم^2، كما هو الحال في المرعى الفقير، وعمومًا يتحدد طول مدة الرعي ومساحته في كل منطقة على وفرة الغذاء وليس الماء. والإبل تستطيع أن تستهلك كل ما يقدم لها من أعلاف ومخلفات زراعية، دون أن يتلف منها شيء، عكس ما هو في الحيوانات الأخرى، التي تختار ما يقدم لها من أعلاف مركزة أو غضة، تاركة باقي الأنواع الأقل استساغة.

11-4-2- تنظيم الرعي:

يعتبر الرعي عاملًا بيئيًّا خارجيًّا، يؤدي إلى الإخلال بتوازن الغطاء النباتي، حيث لا يؤثر على جميع الأنواع النباتية بنفس الدرجة، فالأنواع التي تتأثر بالرعي هي الأنواع النباتية المستساغة؛ لذلك فهي في تناقص مستمر مع استمرار الرعي.

مع زيادة النباتات غير المستساغة، ونتيجة لذلك، يتغير تركيب الغطاء النباتي، مع استمرار الرعي الجائر عامًا بعد آخر، قد يقضي على النباتات الرعوية المستساغة، ويتوقف ذلك على نوع الحيوان والظروف المناخية السائدة في المنطقة.

ويوجد عدة نظم يمكن اتباعها في رعي الحيوان لمنطقة أو موقع من مناطق المراعي، وهذه النظم تختلف في مدى قدرتها على المحافظة على المراعي من التدهور. **وفيما يلي أهم النظم الرعوية المتبعة:**

أ- الرعي المستمر:

وهذا النظام هو المتبع في مصر وأغلب الدول العربية، ويعني بقاء الحيوانات في المرعى طوال العام، ويعتبر الرعي المستمر من أساليب الرعي التي تؤدي إلى تدهور المراعي في المناطق الجافة وشبه الجافة؛ حيث يؤدي إلى تغير تركيبة الغطاء النباتي، وسيادة الأنواع النباتية غير المستساغة.

ب- الرعي المؤجل:

تحت هذا النظام يتم تأجيل رعي الحيوانات على المراعي الطبيعية إلى ما بعد تكوين البذور، حيث يكون الهدف من تأجيل الرعي، هو إتاحة الفرصة للنباتات الحولية للنمو، وإنتاج أكبر قدر من البذور، وكذلك تنشيط النمو الخضري للنباتات المعمرة. وهذا النظام مناسب في المناطق التي لم يتدهور غطاؤها النباتي، ولابد من توفير أعلاف حيوانية في هذه المناطق كبديل للمراعي.

11- 5- توصيف عناصر الثروة الحيوانية في المناطق الصحراوية في مصر:

تعتبر تربية الأغنام والماعز والإبل أحد الأنشطة الاقتصادية لسكان المناطق الصحراوية في مصر، وهي بصفة عامة في حركة ترحال مستمرة بين المناطق المختلفة؛ بحثًا عن الغذاء والماء.

11-5-1- الأغنام:

تعتبر الأغنام من أكثر الحيوانات الزراعية قدرة على المعيشة والإنتاج تحت الظروف المناخية والطبوغرافية المختلفة؛ مما أدى إلى تكوين أنواع زراعية كثيرة تلائم هذه الظروف المتباينة. وتنتمي سلالات الأغنام المصرية إلى أغنام جنوب وشرق البحر الأبيض المتوسط، وتتميز بالذيل الغليظ وبإنتاجها للصوف الخشن، الذي يلائم صناعة السجاد، **ويوجد في مصر العديد من السلالات، التي تنظم حسب توزيعها وانتشارها إلى:**

أ- أغنام الساحل الشمالي الغربي: من الإسكندرية إلى السلوم، وأشهرها الأغنام البرقي، وسميت السلالة بهذا الاسم نسبة إلى منطقة برقة بليبيا، وهي من أغنام الصحراء المتميزة؛ حيث تتحمل ظروفها القاسية، ولها قدرة كبيرة على رعي النباتات التي تنمو طبيعيًّا في الصحراء. وتنتشر الأغنام البرقي على طول الساحل الشمالي الغربي لمصر، وكذلك بعض المناطق الصحراوية غرب النيل. والأغنام البرقي متوسطة الحجم بين الأغنام، ويميزها الرأس الصغيرة. والذكور لها قرون، والإناث بدون قرون، وتمتاز السلالة بأرجلها الرفيعة الطويلة؛ مما يساعد الحيوان على السير لمسافات طويلة، بحثًا عن المرعى، والرقبة طويلة، والجسم قصير، ويغطيه صوف أبيض اللون خشن، والرأس يغطيها شعر قصير أسود، أو بني، أو أبيض، واللية مثلثة، ولا يصل إلى العرقوب، وينتهي بعقدة. ونسبة النفوق في الأغنام الكبيرة قد تصل إلى 5٪، وترتفع النسبة في المواليد (من الولادة حتى الفطام)، لتصل إلى حوالي 10٪، **وتتوقف نسبة النفوق على العوامل الآتية:**

- مدى توافر المرعى الطبيعي، وخصوصًا في الفترات الإنتاجية الحرجة، والتي تتمثل في الشهرين الأخيرين من الحمل، والشهور الأولى من الحليب.
- الظروف الجوية السيئة؛ من رياح وحرارة.
- الإصابة ببعض الأمراض، سواء أكانت بكتيرية أو فيروسية، أو الناتجة من الطفيليات الخارجية.

ب- الأغنام الصعيدي: تنتشر في صعيد مصر، ولون الجسم أسود، أو بني قاتم، أو أسود، وفي بعض الأحيان أبيض كريمي، وهناك حالات فردية تجمع بين لونين، والرأس كبيرة مغطاة بالصوف، والأنف مقوسة، الأذن متوسطة، والرقبة طويلة ولها لبب، والإناث والذكور بدون قرون. وهذه الأغنام لها ذيل أسطواني طويل يصل إلى العرقوب، ومتوسط وزن الكبش التام النمو حوالي 50 كجم، ووزن النعجة 35 – 40 كجم، ومتوسط نسبة الخصوبة حوالي 85 ٪، ونسبة التوائم 35٪، ومتوسط وزن الميلاد 2 - 3 كجم، ومتوسط وزن الفطام 15كجم.

ج- أغنام واحة الفرافرة: تنتشر في واحة الفرافرة بالواحات البحرية بالصحراء الغربية بمصر، حيث تتحمل ارتفاع درجة الحرارة، وهي أغنام ناتجة من تزاوج الأغنام الأوسيمي مع الأغنام البرقي، ووزن الكبش التام النمو 45 – 50 كجم، ووزن النعجة 35 – 40 كجم، ومتوسط وزن الميلاد 2.5 كيلو جرام، ومتوسط وزن الفطام 15 كيلو جرام، ومتوسط نسبة الخصوبة 90 ٪.

د- توجد بعض السلالات الأخرى ذات الانتشار المحدود في مناطق جنوب شرق مصر (مثلث حلايب - أبو رماد - الشلاتين)، ومنها الآتي:

1- **أغنام الكانزي:** لها أرجل طويلة مغطاة بشعر قصير، الرأس طويلة، ولها لبب، والأنف محدبة، وخصوصًا في الكباش .. اللية أسطوانية، وتصل إلى العرقوب .. غياب القرون في أغلب الأحيان، أو تكون صغيرة، لون الصوف بني غامق أو أسود، متوسط وزن الحيوان الناضج حوالي 40 كجم .

2- **أغنام مانئت:** أصغر الأغنام المنتشرة بمنطقة البحر الأحمر وحلايب وشلاتين، متوسط الوزن للحيوان الناضج 35 كجم، الجسم مغطى بشعر كريمي قصير، الذيل أسطواني يصل إلى أسفل العرقوب.

3- **أغنام أبو دليك:** هي أكبر الأغنام المنتشرة بمنطقة البحر الأحمر وحلايب وشلاتين، متوسط الوزن 45 كجم، الجسم مغطى بشعر قصير، الذيل أسطواني يصل

أسفل العرقوب، لها أرجل طويلة مغطاة بشعر قصير، الرأس طويلة ولها لبب والأنف محدبة (أنف رومانية)، وخصوصًا في الكباش، والأذن صغيرة. الذيل أسطواني، ويصل إلى العرقوب، والقرون غير موجودة في أغلب الأحيان، ولون الصوف كريمي غامق، أو بني غامق.

11-5- 2- **الماعـز:**

يوجد في مصر ثلاث سلالات محلية من الماعز، وهي البلدي والزرايبي والصحراوي الأسود والنوبي والصعيدي. وتتصف جميع هذه السلالات بقلة إنتاجها من اللبن، وصغر حجمها واختلاف ألوانها وارتفاع كفاءتها التناسلية. ومن الجدير بالذكر أنه نظرًا للكفاءة التناسلية المرتفعة للماعز النوبي وتحمله للحرارة العالية، فقد تم تهجينه مع بعض السلالات الإنجليزية، ومع الانتخاب والتحسين الوراثي، تكونت سلالة جديدة هي الماعز الأنجلونوبيان، وهي سلالة معروفة، ولها مواصفات إنتاجية متميزة.

الماعز في مناطق الساحل الشمالي الغربي تأتي في المرتبة الثانية بعد الأغنام من ناحية الأهمية الاقتصادية. والماعز في مصر بصفة عامة، ليس لها مواصفات شكلية محددة، تدل على سلالة معينة، وتستغل الماعز في إنتاج الحليب؛ لتغطية الاحتياجات اليومية للأسرة، وخصوصًا بالنسبة للأطفال.

الماعز الصحراوية يطلق عليها أحيانًا الماعز البرقي، وتنتشر في منطقة الساحل الشمالي الغربي، وهي أصغر حجمًا من الماعز البلدي، فيبلغ وزنها 25 – 30 كجم، وكفاءتها التناسلية مرتفعة، ولكن جديانها أصغر حجمًا، وأكثر حيوية، وشعرها طويل يغطي معظم الجسم، واللون الأسود هو الأكثر شيوعًا، وتتميز بحيويتها وقدرتها الكبيرة على الرعي، وتحمل العطش، وإنتاجها من الحليب أقل من الماعز البلدي، وربما يرجع ذلك إلى ظروف التغذية الصحراوية الفقيرة، حيث يبلغ إنتاجها السنوي من 60 – 80 كجم، لفترة حليب مدتها 4 شهور، وهذا لا يكفي لرضاعة إنتاجها من الجديان.

الماعز الصعيدي: تتشابه مع الماعز البلدي في كثير من صفاتها، فيما عدا حجم الرأس، فهو أكبر، والهيكل العظمي أكبر، ويرجع ذلك لدخول بعض دم الماعز السوداني بها، كما أنها تتحمل الظروف المناخية الحارة، وتتماثل مع الماعز البلدي في صفاتها الإنتاجية.

ترتفع نسبة نفوق الماعز، وترتفع نسبة نفوق المواليد حتى عمر الفطام بدرجة أكبر من الأغنام، فقد تصل إلى 25٪، إذا لم يتبع المربي الوسائل الكفيلة بحماية المواليد من الظروف الجوية المعاكسة من برد ورياح، وبصفة عامة، فإن نسبة النفوق تتأرجح ما بين الانخفاض والارتفاع، وترتبط بصفة أساسية بمدى توافر المصادر الرعوية والعلفية وموسمية إنتاجها، مع الوضع في الاعتبار عدم إغفال العوامل البيئية الأخرى. ولضمان حيوية القطيع، واستمرار إنتاجيته، فإن أغلب المربين في المناطق الصحراوية المختلفة غالبًا ما يحتفظ بالحيوانات المنتجة، ويتخلص بصفة دورية من الحيوانات العقيمة والمنخفضة الإنتاجية، كنوع من الانتخاب للصفات الجيدة، علاوة على ذلك، فإن المربي يستبدل بصفة دورية أعدادًا من الحيوانات المسنة، أو تجهيز حيوانات للاستبدال من القطيع الأساسي.

11-5-3- **الإبل الإنتاجية:**

11-5-3-1- الصفات العامة:

حتى الآن لم تحظَ الإبل بالاهتمام الكافي، ولم تستغل إمكانياتها بطريقة اقتصادية ضمن خطط تنمية الثروة الحيوانية في مصر، وكذلك لم تطبق عليها نتائج الدراسات والبحوث، ويرجع ذلك إلى العديد من المتغيرات الاجتماعية والاقتصادية لسكان المناطق الصحراوية المهتمين بتربيتها، بالإضافة إلى المقارنات الإنتاجية بين الإبل وغيرها من الحيوانات المزرعية الأخرى، دون الوضع في الاعتبار الظروف البيئية والاجتماعية لمناطق إنتاج كل منها، كل ذلك أدى إلى إهمال قدرات الإبل كمصدر لتطوير الموارد الغذائية لسكان المناطق الصحراوية؛ الأمر الذي أدى إلى انخفاض إنتاجيتها وهجرة مربيها .

لذلك تعتبر الإبل من أنسب الحيوانات لظروف المناطق الصحراوية؛ حيث إنها في اتزان دائم مع البيئة، بالإضافة إلى مقدرتها على السير لمسافات طويلة، وتنوع مصادر غذائها، وتحملها للعطش والنقص الكمي والنوعي للغذاء، وغير ذلك من مصادر التأقلم الفسيولوجي، بالإضافة إلى ذلك فهناك تأقلم لمربيها مع البيئة المحيطة بهم، وارتباطهم بنظم اجتماعية واقتصادية موروثة، تجعل من الإبل الحيوان الرئيسي في حياتهم. كل ذلك يعطي الإبل التميز والتفوق عن غيرها من الحيوانات المزرعية تحت ظروف البيئة الصحراوية، وتأتي الإبل في المرتبة الثالثة بعد الأغنام والماعز في معظم المناطق الصحراوية في مصر، حيث استطاعت الإبل أن تتأقلم وتنتج وتتكاثر تحت الظروف البيئية القاسية؛ لما حباها الله من قدرات، تمثلت في العديد من الخصائص التشريحية، **والتي من أهمها الآتي:**

1- الشفة العليا مشقوقة طوليًّا، والسفلى متدلية، وتعملان معًا على التقاط الأجزاء الغضة من النباتات الشوكية.

2- السطح الداخلي للفم مغطى بغشاء يحتوي على حلمات مخروطية الشكل، تتجه إلى الخلف، وهذه تمكن الحيوان من تحمل التغذية على النباتات الشوكية.

3- يوجد في سقف الحلق طبقة مخاطية ناعمة، تعمل على ترطيب الفم، وتعتبر عاملًا مساعدًا، يقلل من شعور الحيوان بالعطش.

4- وجود أنياب قوية وطويلة، وهذه قد تستخدم لغرض الدفاع عن النفس.

5- العينان واسعتان، وتغطيها أهداب طويلة؛ وذلك لحماية العينين من رمال الصحراء والعواصف الترابية.

6- الأنف يبطنها من الداخل شعر كثيف، ومزودتان بعضلات قوية للتحكم في فتحها وإغلاقها عند الضرورة.

7- يوجد في الجزء السفلي من الكرش جيوب تحاط فتحاتها بعضلات قوية، وهذه الجيوب تحتوي على سائل مخاطي، وقد وجد أن حجمها حوالي 7 لتر، وكانت تسمى قديمًا بأكياس الماء، وقد ساد الاعتقاد لفترة طويلة بأنها عبارة عن مخازن الماء في الإبل،

وأنها تساعده على تحمل العطش لأيام طويلة، ولكن ثبت عكس ذلك؛ نظرًا لطبيعة السائل الموجود بها، والذي يماثل اللعاب في تركيبته، ومن المحتمل أن هذه الجيوب تلعب دورًا أساسيًّا في امتصاص نواتج التخمر الناتجة من الكرش، أو هي أكياس مساعدة لإفراز الغدد اللعابية.

8- الرقبة طويلة (حوالي 100 سم)، وهذه الميزة تمكن الحيوانات من التغذية على الأشجار المرتفعة.

9- وجود السنام كمخزن للمواد الدهنية الزائدة عن حاجة الحيوان، ويستخدم هذا المخزون الدهني عند النقص الغذائي.

10- وجود الوسائد، وهي قطع جلدية خشنة ومتينة، تساعد الجمل على تحمل الصدمات؛ لكونه حيوان ضخم، ويمكنه البروك بمساعدة الوسائد دون أضرار.

11- وجود الخف، وهو مفلطح وإسفنجي، ومغطى من أسفل بقطعة جلدية صلبة، ويزداد حجمًا عند السير؛ الأمر الذي يساعد الإبل على عدم الغوص في الرمال.

12- يستطيع الجمل أن يغير درجة حرارة جسمه تبعًا لتغير درجة حرارة الجو.

13- تمتلك الإبل أقوى كلى بين الأنواع الحيوانية؛ مما يجعلها تقوم بالمحافظة على ماء الجسم، عن طريق تركيز البول.

14- طول الأرجل، وهذه الميزة تساعد الحيوان على السير لمسافات طويلة، وتعمل على إبعاد الجسم بقدر الإمكان عن الإشعاع الحراري المنبعث من الأرض.

15- يفقد الجمل 30٪ من وزنه ماء، دون أن تتأثر نسبة الماء الموجودة بالدم.

11-5-3-2- أعداد وتوزيع الإبل:

تشكل الإبل في مصر نسبة تقل عن 10٪ من إجمالي الوحدات الحيوانية، وبالرغم من انخفاض نسبتها إلا أنها تلعب دورًا مهمًّا في الحياة الاجتماعية والنشاط الاقتصادي، وخصوصًا للسكان قاطني المناطق الصحراوية، ويعتبر تقدير أعداد الإبل بدقة في مصر من الصعوبة؛ نظرًا لوجودها بأعداد قليلة، وانتشارها على مسافات شاسعة في المناطق

الصحراوية، وفي أماكن يصعب الوصول إليها، وذلك بالمقارنة بغيرها من الحيوانات المزرعية، وتدل إحصائيات وزارة الزراعة المصرية أن أعداد الإبل في جمهورية مصر العربية تبلغ حوالي 131 ألف رأس من الإبل ذات السنام الواحد، وهي موزعة على محافظات مصر بالنسب الآتية:

- 0.27 ٪ محافظة القاهرة.
- 11.83 ٪ محافظات الوجه البحري.
- 14.92 ٪ محافظات مصر الوسطى.
- 19.18 ٪ محافظات مصر العليا.
- 53.8 ٪ المحافظات الصحراوية.

وأعداد الإبل المحلية الموجودة في المناطق الحدودية بين مصر والسودان حوالي 90 ألف رأس، وعمومًا فالحصر الرسمي لأعداد الإبل، أقل بكثير من الحقيقة؛ لعدة اعتبارات، أهمها الترحال المستمر للإبل إلى أماكن الرعي في الوديان الجبلية المتاخمة للحدود المصرية، وتداخل القبائل بين مصر والدول المجاورة.

11-5-3-3- أنواع الإبل في مصر:

يمكن تصنيف الإبل في مصر إلى أربعة أنواع، هي: السوداني، والفلاحي، والمغربي، والمولد، وعمومًا لا يوجد لون محدد يفصل ما بين الأنواع وبعضها، ولكن يغلب على الأنواع اللون البني الفاتح أو الضارب إلى الاحمرار، وقد تكون الإبل ناصعة البياض، وقد تسمى أنواع الإبل بأسماء القبائل التي تربيها، أو حسب الخصائص الإنتاجية، أو الاستخدام، وفيما يلي أهم تقسيمات الإبل.

أ- التقسيم حسب الخصائص الإنتاجية:

1- سلالات إنتاج اللحم:

تتصف الإبل تحت هذا التقسيم بكبر حجم ووزن الجسم والرأس والسنام، وطول العنق، واكتناز الجسم باللحم، وشكل العظام الغليظة، وتطور أرباع الإبل الخلفية، واستجابة هذه السلالة للتسمين سريعة، بالمقارنة بالأنواع الأخرى.

2- سلالات إنتاج اللبن:

تمتاز إبل هذه السلالة بحجم جسمها المتوسط، وتطور ضرعها، وتناسق حلماته، وارتفاع إنتاجها من اللبن، والذي يجب ألا يقل عن 2500 كجم في السنة.

3- سلالات ثنائية الغرض:

تجمع هذه السلالة ما بين الصفات الشكلية والإنتاجية لسلالات إنتاج اللحم واللبن، حيث يميل لون جسمها إلى البني أو الأحمر الفاتح، وهي متوسطة الوزن، ومن أشهرها الإبل الزبيدي المنتشرة في مناطق جنوب مصر.

ب- التقسيم حسب الاستخدام:

1- إبل العمل والحمل:

تعتبر إبل العمل والسفر من أقوى الأنواع، حيث تتميز بكبر حجم الرأس، وطول الرقبة، والأكتاف الغليظة، والأفخاذ الممتلئة، والخف العريض؛ مما يساعد الحيوان على السير لمسافات طويلة، وهذه الحيوانات لها من المقدرة على حمل الأوزان الثقيلة، حيث يتوقف مقدار الثقل الذي يحمله الحيوان على مسافة الرحلة التي تقطعها الإبل، وتضاريس الأرض، وسرعة السير، بالإضافة إلى كمية الغذاء والماء المتوفر على خط سير الرحلة، وتستطيع إبل هذه السلالة أن تحمل ثقل وزنة من 200 - 250 كجم، وذلك لمسافة 32 كم في الساعة. وقد استخدمت هذه الإبل فيما مضى في قوافل التجارة بين الدول العربية، كما كانت تقوم بنقل الحجاج من مصر إلى مكة المكرمة. وقد كانت التعليمات التي تصدر لتنظيم سير الإبل عند استخدامها في الحروب، بضرورة تخصيص 10 دقائق للراحة بعد كل ساعة عمل أو تحرك.

2- إبل الركوب والسباق:

تسمى إبل الركوب في اللغة العربية "الذلول"، وتعتبر الإبل السودانية المصدر الرئيسي لها، حيث توجد أفضلها في المنطقة الواقعة بين شرق النيل ومرتفعات البحر الأحمر في السودان، وتسمى الإبل المخصصة للركوب والسباقات بأسماء القبائل التي

تربيها. وتتميز سلالة إبل السباق والركوب بصغر الرأس والشفاه والأذنين، والصدر العميق، والذي تبرز أضلاعه نحو الخلف، وتنتهي نحو عظام الحوض وشكل عظامها نحيف، وقوائمها الأمامية مستقيمة وقريبة من بعضها، والخف متوسط الحجم ومستدير، والجلد ناعم، والوبر قصير ولامع. وهذه الإبل سريعة الحركة، وتتلون بالألوان الفاتحة، حيث يغلب عليها اللون الأبيض أو الكريمي. وتبلغ سرعة جمل الركوب من 8 - 10 كم / ساعة، وذلك لمسافة 50 كم في اليوم، أما بالنسبة لإبل السباق فتبلغ سرعتها حوالي 16 كم/ساعة، وذلك لمسافة قصيرة. ويبدأ استخدام الإبل في الركوب والسباق بعد 3 سنوات من العمر، ويفضل استخدام الذكور عن الإناث.

ج- التقسيم طبقًا لأسماء القبائل التي تربيها:

ا- إبل الزبيدي:

تعتبر الإبل من سلالة الزبيدي أكثر انتشارًا في المناطق الجنوبية من مصر، وهي من السلالات المحلية ثنائية الغرض، حيث تستغل في إنتاج اللحوم والألبان. يتفاوت لون جسم الإبل الزبيدي بين اللون البني إلى الأحمر الفاتح، ويبلغ متوسط ارتفاع الإبل عند الأكتاف حوالي 180 سم، ومتوسط محيط الصدر 200 سم، في حين كان متوسط محيط الصدر عند السنام حوالي 285 سم للجنسين، وطول الجسم من 280 - 300 سم، وارتفاع الحيوانات إلى أعلى نقطة في السنام تتراوح ما بين 260 - 300 سم، وذلك للإبل الناضجة عند عمر من 5 - 6 سنوات. وتتميز هذه السلالة بالوصول إلى عمر النضج الجنسي من 4- 6 سنوات، وتلد مرة واحدة كل سنتين. ومتوسط وزن الحيوان من 25 - 28 كجم، حيث يعتمد هذا الوزن على عدة عوامل متعلقة بالحيوان، وأخرى ترجع للظروف البيئية السائدة في منطقة تربيتها، وخلال السنة الأولى من العمر، فإن متوسط معدل النمو اليومي 390 جرامًا، وخلال السنة الثانية من العمر 310 جم، مع ملاحظة أن معدل نمو الذكور بصفة عامة أعلى من معدل نمو الإناث. وحيوانات سلالة الزبيدي ثقيلة الوزن، يصل وزن الجسم الناضج للإناث من 350 - 400كجم،

ووزن الذكور الناضجة من 380 - 450 كجم. وإنتاج سلالة الزبيدي من اللبن متفاوتة بين المناطق المختلفة، حيث يتراوح معدل إنتاج الحليب السنوي من 1700 - 3000 كجم، ويمتد موسم الحليب لفترة من 9 - 11 شهر. وإبل الزبيدي ذات وبر كثيف على منطقة الكتف والسنام، ويكون الوبر خفيفًا على الأذن والبطن وباقي أجزاء الجسم. وعند الذبح فإن نسبة التصافي حوالي 43٪ لحيوانات متوسط وزنها 350 كجم، وحوالي 46٪ لحيوانات متوسط وزنها 450 كجم، حيث تزداد نسبة التصافي مع زيادة وزن جسم الحيوان.

2- إبل الأصهب:

دخلت هذه السلالة إلى مصر عبر الحدود المصرية السودانية، ويطلقون عليها الحيوان المخالط، وتسمى أيضًا البناجريت، وتستخدم حيوانات سلالة الأصهب أساسًا في السباقات والركوب. يميز هذه السلالة لون الجسم الأبيض أو الأبيض المائل للاصفرار، وصغر وزن الجسم، فمتوسط وزن الذكور 370 كجم، ومتوسط وزن الإناث 300 كجم. وتتميز هذه الإبل بطول الجسم والقوائم، والعنق الرفيع، والرأس الصغيرة، والأذن القصيرة، والصدر العميق، والخف متوسط الحجم، وجلدها ناعم، ووبرها قصير ولامع، ويوجد على الأذن بكثافة، أما بقية الجسم فالوبر خفيف، ويبلغ ارتفاع الحيوان عند الأكتاف حوالي 180 سم، ومحيط الصدر عند السنام حوالي 250سم، وارتفاع الحيوان إلى أعلى نقطة في السنام 275 سم، ومتوسط وزن الحيران (22 كجم للإناث و25 كجم للذكور)، ومتوسط إنتاجها للبن يتراوح ما بين 1200 - 2500 كجم سنويًا، ويستمر موسم إنتاج اللبن لفترة 9 شهور في المتوسط، ومتوسط نسبة التصافي لهذه السلالة حوالي 40٪، وحيوانات هذه السلالة سريعة الحركة، وتستخدم في النقل والركوب عندما تبلغ من العمر 3 سنوات، ويفضل المربون استخدام الذكور عن الإناث.

3- إبل الرشايدي:

تعتبر إبل الرشايدي من أهم سلالات الإبل في مناطق جنوب مصر، ويمكن إدراجها تحت تقسيم السلالات ثنائية الغرض، ولون جسمها ضارب للحمرة، ويفضلها أغلب المربين؛ لقابليتها للتسمين، وإنتاجيتها المتميزة من اللبن، ويطلق عليها التجار (الإبل الحمر)، وتباع حيوانات هذه السلالة بأعلى الأسعار عند عرضها في الأسواق للبيع؛ وذلك لشدة الطلب عليها في إنتاج اللحوم. متوسط وزن الذكور الناضجة حوالي 450 كجم، في حين يتراوح وزن الإناث من 380 - 400 كجم. ونسبة التصافي 44٪، ونسبة الأرباع الأمامية حوالي 57٪ أما نسبة الأرباع الخلفية حوالي 42٪ من وزن الذبيحة. هذا بالإضافة إلى أن إنتاج اللبن من سلالة إبل الرشايدي يبلغ في المتوسط حوالي 4 كجم يوميًا في أوائل موسم اللبن، ثم يقل هذا المعدل في أواخر موسم اللبن، ليصل إلى حوالي 1 كجم يوميًا، ويستمر موسم إنتاج اللبن لمدة 11 شهرًا تقريبًا من بعد الولادة.

4- إبل الدهاسيرية:

تتميز إبل الدهاسيرية بأن أجسامها طويلة، بالمقارنة بحيوانات سلالات الإبل الأخرى، كما أن قابليتها للتسمين منخفضة، وتصل إبل الدهاسيرية إلى مصر من دول الجنوب بحالة هزيلة؛ نظرًا لطول المسافة التي تقطعها من منطقة الإنتاج حتى منافذ التسويق، ومتوسط وزن الحيوانات الناضجة أقل من 300 كجم. وتعتبر أسعار هذه الحيوانات في الأسواق منخفضة إلى حد ما؛ لعدم إقبال التجار على شرائها بكثرة، حيث وجد أن نسبة التصافي منخفضة، حوالي 40٪. وهناك تجار متخصصون في شراء الحيوانات الهزيلة والضعيفة، وتجميعها في مناطق من صعيد مصر العليا (أسيوط، سوهاج، قنا)، وتهيئتها للذبح بالتغذية الجيدة لفترة قد تصل إلى 6 شهور، قبل عرضها للبيع مرة أخرى، أو إرسالها إلى المجازر؛ لغرض الذبح، وطرح لحومها في الأسواق.

11- 6- النظم الإنتاجية لعناصر الثروة الحيوانية:

يتوقف النظام الإنتاجي المتبع في إنتاج الأغنام والماعز والإبل على الوضع الزراعي السائد في المنطقة، وتوافر الغذاء، وجودة المرعى الطبيعي، وتوافر مياه الشرب، والقدرة المالية للمربي، بالإضافة إلى العرض والطلب على النوع الحيواني، **ومن النظم الإنتاجية المتبعة الآتي:**

11-6-1- النظام الإنتاجي غير المكثف:

ينتشر هذا النظام عادة في مناطق المراعي الطبيعية، حيث يكون الاعتماد الرئيسي في التغذية على المراعي الطبيعية أساسيًّا في التغذية، بينما تكون التغذية التكميلية باستخدام الأعلاف التقليدية أقل ما يمكن. كما يكون تدخل العنصر البشري في التربية والإنتاج قليلًا، حيث يتبع في هذا النظام الطرق التقليدية في التربية، ويتميز هذا النظام بوجود مساحات كبيرة من الأراضي بالنسبة للرأس الواحدة، وتتعرض الحيوانات تحت هذا النظام للظروف المناخية الطبيعية، وغالبًا ما تكون الحيوانات ذات إنتاجية محدودة، ونسبة الخصوبة والولادات منخفضة، بينما تكون نسب النفوق مرتفعة، ومن ثم يكون العائد الاقتصادي من هذا النظام منخفضًا، والحكم على نجاح هذا النظام يتوقف على جودة المرعى كمًّا ونوعًا.

11-6-2- النظام الإنتاجي المكثف:

تحت هذا النظام يكون تدخل العنصر البشري في التربية مباشرًا وأساسيًّا، فغالبًا ما يقوم المربي بإنشاء حظائر لإيواء الحيوانات، ويعتمد في التربية والإنتاج على حيوانات متخصصة في إنتاج اللحم أو اللبن. كما يكون اعتماد المربي في تغذية حيواناته على استخدام الأغذية التكميلية. ويتميز هذا النظام بارتفاع إنتاجية الحيوانات، وارتفاع نسب الخصوبة والولادات، وقلة معدلات النفوق. ويعتمد المربي في هذا النظام على تطبيق العديد من التقنيات الحديثة في الإنتاج، وبالتالي فإن العائد الإنتاجي من وراء تطبيق هذا النظام يكون مرتفعًا، ويحقق هذا النظام اقتصاديات الإنتاج.

11-6-3- النظام الإنتاجي الصغير:

يعتمد هذا النظام على وجود أكثر من نشاط للإنتاج الحيواني والنباتي في نفس الوقت، وتكون الأرض محدودة، ولا يقوم المربي باستخدام أي تقنيات متطورة، وبصفة عامة فقد يحتفظ المربي بأعداد مختلفة من الأبقار والأغنام والماعز، ومختلف أنواع الدواجن، وتكون تغذيتها بصفة أساسية على مخلفات المزرعة، بالإضافة إلى الأغذية التكميلية. وفي الغالب لا يحتاج المربي تحت هذا النظام إلى عمالة خارجية، أو إلى القليل منها في مواسم محددة، كما أن بعض المنتجات الحيوانية من إنتاج المزرعة يكون للاستهلاك العائلي.

11-7- أساليب تنمية الموارد الغذائية والعلفية تحت ظروف المناطق الصحراوية:

ينبغي العمل على تنمية المصادر العلفية، وصيانة الموارد الرعوية والعلفية في مناطق المراعي الطبيعية؛ نظرًا لما تتعرض له من تدمير سنوي متزايد، وذلك عن طريق إدخال بعض الأنواع النباتية الرعوية والمتأقلمة لظروف الجفاف، وكذلك الاستفادة من النباتات الطبيعية منخفضة الاستساغة، والتي تشكل سيادة كبيرة بالنسبة للغطاء النباتي الطبيعي، وكذلك المخلفات العضوية، ويكون تنمية الموارد الغذائية اللازمة للحيوان من خلال اتباع أي من الأساليب الآتية:

11-7-1- تصنيع الأعلاف الحيوانية من النباتات الطبيعية منخفضة الاستساغة:

يعتبر تصنيع وحفظ النباتات الطبيعية الغير والمنخفضة الاستساغة في صورة سيلاج إحدى المعاملات التصنيعية الشائعة الاستخدام، وتم بنجاح تحويل بعض النباتات الطبيعية إلى أعلاف حيوانية مرتفعة الاستساغة والقيمة الغذائية، وتعتمد طريقة التصنيع على إجراء تخمر لا هوائي عن طريق الكمر في مكان محكم، لا يسمح بدخول الهواء، مع استخدام بعض الإضافات التي تساعد على التخمر، ورفع القيمة الغذائية للناتج من التصنيع، وتعتمد عملية تصنيع السيلاج على رفع نسبة الحموضة، عن طريق تنشيط بعض البكتيريا اللاهوائية غير الضارة. ولقد وجد عند تغذية

الحيوانات على هذا السيلاج زيادة في الكميات المأكولة، وكذلك انخفاض تكاليف التغذية، بالإضافة إلى توفير مصدر علفي يقلل من خسائر المربين، وخصوصًا في المناطق التي تسود فيها مثل هذه النوعية من النباتات الطبيعية.

11-7-2- استخدام التغذية الإضافية:

تعتبر التغذية الإضافية من مصادر غير تقليدية (الحبوب - الأكساب ...) وسيلة للتغلب على مشكلات النقص الغذائي الموسمي الذي تتعرض له الحيوانات خلال موسم الجفاف، وهي تعني ضرورة توفير كميات من الأغذية الإضافية. وتكون في العادة من مواد مركزة.

مما لاشك فيه أن توفير هذه الأعلاف الحيوانية وبسعر مناسب يساهم إلى حد ما في سد النقص الكمي والنوعي، التي تتعرض له الحيوانات خلال فترة الجفاف، ولكنها تمثل عبئًا اقتصاديًّا على العملية الإنتاجية، ولكن باستخدام التغذية الإضافية تحت ظروف الجفاف يمكن مساعدة المربي على تقليل خسائره المتوقعة نتيجة نقص الغذاء المتاح من المراعي الطبيعية، وهذا يمثل زيادة في دخله. فالوسائل التي يتبعها مربي الحيوانات في المناطق الصحراوية لمواجهة جفاف المرعى ونقص موارده، تتوقف حسب إمكانياته المادية، وعدد الحيوانات التي يمتلكها وحالتها الفسيولوجية والإنتاجية، فعندما يواجه مربي الحيوانات مشكلة نقص وتدهور نباتات المراعي الطبيعية خلال موسم الجفاف، فإنه يجب أن يقرر الوسيلة المناسبة التي يتعين عليه اتباعها، **وهناك ثلاثة احتمالات، وهي:**

- بعض المربين يحتفظ بجميع حيواناته دون استخدام تغذية إضافية، وفي هذه الحالة تعاني الحيوانات من النقص الغذائي، وخصوصًا في المناطق المتدهورة، حيث يقل المتاح من المرعى الطبيعي.
- بعض المربين يقلل من عدد الحيوانات التي يمتلكها، وذلك بالبيع، ويحتفظ فقط بالحيوانات التي يمكنها المعيشة والإنتاج في حدود الإمكانيات الغذائية المتاحة من المرعى الطبيعي.

في كل الحالات من المهم جدًّا معرفة اقتصاديات الإنتاج تحت مثل هذه الظروف، وعمومًا فإن نسبة كبيرة من المربين لا يلجأون إلى التغذية الإضافية إلا عند

الضرورة القصوى، وذلك عند تسمين الحملان والجديان، وخاصة قبل المناسبات. أما بالنسبة للإبل، فإن تطبيق نظام التغذية الإضافية يكون باهظ التكاليف، ما لم يكن من وراء استعمالها عائد اقتصادي، حيث يلجأ المربي إلى استعمال التغذية الإضافية بجانب المرعى في حالة وجود عدد محدود من النوق، وفي الفترات التي يستفيد من حليبها، أو عند إعداد الإبل للبيع في الأسواق.

ويتبادر إلى الذهن بعد ذلك عن نوعية مواد العلف التي يمكن استخدامها في التغذية الإضافية، فقد تكون مواد أعلاف مركزة مثل الشعير - الذرة - كسب قطن - كسب فول صويا ... إلخ، أو مواد علف خشنة، مثل دريس البرسيم وغير ذلك، **وعند التوصية باستخدام التغذية الإضافية يجب مراعاة الأسس الآتية:**

- أن تكون التغذية الإضافية بالكمية التي تغطي جزءًا من الاحتياجات، بالإضافة إلى المرعى الطبيعي.
- أن تكون بالنوعية التي تكمل النقص الغذائي من المرعى الطبيعي.
- ألا تكون التغذية الإضافية سببًا في زيادة احتياج الحيوانات لماء الشرب.

وفي واقع الأمر، فإن أغلب المربين في مناطق المراعي الطبيعية يستخدمون في التغذية التكميلية حبوب الذرة أو القمح أو الشعير، وهذه الحبوب غنية بالطاقة، وفقيرة بالبروتين، وهي بذلك تشكل عبئًا على الحيوان، وخصوصًا في موسم الصيف، ومن المناسب استعمال الأغذية المتزنة. ويمكن استخدام بعض مصادر الأعلاف غير التقليدية في التغذية الإضافية، وهذه المصادر تحقق اقتصاديات الإنتاج الحيواني؛ نظرًا لانخفاض أسعار الخامات، بالمقارنة بالأعلاف التقليدية.

11-8- مشكلات ومعوقات تنمية إنتاجية الثروة الحيوانية في المناطق الصحراوية:

يمكن بلورة أهم مشكلات ومعوقات تنمية الثروة الحيوانية في النقاط الآتية:

- انخفاض معدل سقوط الأمطار؛ مما يسبب تدهورًا حادًّا في الموارد الرعوية المتاحة في المناطق الصحراوية، وهذا يؤثر سلبيًّا على إنتاجية الثروة الحيوانية.

- ارتفاع درجة الحرارة الجوية نهارًا، وانخفاضها ليلًا؛ مما يؤثر سلبًا على بعض الأنواع الحيوانية، وخصوصًا غير المتأقلمة لظروف البيئة المحيطة.
- ندرة المراعي الطبيعية الحولية، وانتشار الأنواع النباتية المعمرة منخفضة الاستساغة خلال موسمي الصيف والخريف في أغلب المناطق الصحراوية.
- كثرة الترحال لمسافات طويلة بحثًا عن الغذاء؛ مما يزيد من نسبة نفوق الحيوانات.
- هبوب الرياح والعواصف الرملية الموسمية.
- ارتفاع أسعار الأعلاف التقليدية، والتي يمكن استخدامها في التغذية الإضافية بجانب المرعى الطبيعي؛ الأمر الذي أدى إلى عزوف الكثير من المربين عن استخدامها في تغذية الحيوانات، بالرغم من أهميتها، وخاصة في موسم الجفاف، وخلال المراحل الفسيولوجية الحساسة والمؤثرة على إنتاجية الحيوانات.
- عدم توافر مياه الشرب للحيوانات في مواقع الرعي الطبيعية، وارتفاع ملوحتها.
- الرعي الجائر وتدهور الأنواع النباتية مرتفعة الاستساغة.
- انتشار بعض الأمراض الفيروسية والبكتيرية والطفيليات الداخلية والخارجية، والتي قد تلعب البيئة المناخية دورًا كبيرًا في انتشار بعضها.
- انخفاض معدلات التكاثر، وبالتالي تدني الكفاءة الإنتاجية.
- ارتفاع نسبة الإجهاض، ونفوق صغار الحيوانات حديثي الولادة.
- عدم وجود حصر دقيق لملكية المربين من الحيوانات، وتعداد الثروة الحيوانية في المناطق الصحراوية.

11- 9- الخلاصة:

إن مجابهة المشكلات البيئية المختلفة بطرق وتقنيات غير تقليدية، سوف تؤدي إلى النهوض بإنتاجية الثروة الحيوانية في مناطق المراعي الطبيعية الجافة وشبه الجافة، وحيث إن الحيوانات المحلية التي تربى في مصر أكثر تأقلمًا للظروف البيئية؛ لذلك فإن تحسين الحالة الغذائية سوف يؤدي إلى تحسين الإنتاجية، **وذلك عن طريق الوسائل التالية:**

- تنظيم طرق ودورات الرعي، بما يحقق الحفاظ على المرعى من التدهور.
- تنظيم دورات الإنتاج والتكاثر في الحيوانات، بما يتلاءم مع مواسم توفر الغذاء.
- العمل على تكامل إنتاج الحيوانات مع مصادر الإنتاج الزراعي الأخرى.
- استخدام التغذية الإضافية والتعويضية خلال مواسم الجفاف.
- استخدام المخلفات الزراعية كأعلاف حيوانية غير تقليدية.
- الاستفادة من النباتات الطبيعية منخفضة الاستساغة.
- استغلال الموارد المائية بطريقة اقتصادية.
- التخلص الدوري من الحيوانات الزائدة عن القطيع وغير المنتجة.

* * *

الجزء الثاني عشر
السياحة في الصحاري المصرية

(أ.د / محمود عبد القوي زهران)

12- 1- مقدمة:

مصر - بلد الشمس المشرقة - التي تتميز بموقعها الجغرافي الفريد وصفاتها الجيومورفولوجية المتنوعة ومناخها المعتدل، تحتوي على إمكانات سياحية طبيعية هائلة منتشرة في كل أنحاء صحاريها الساحلية والداخلية، تضع مصر في موقع متقدم سياحيًا بين دول العالم من حيث السياحات التاريخية (الفرعونية واليونانية والرومانية)، والدينية (اليهودية والقبطية والإسلامية)، والرياضية ممثلة في التزحلق على الرمال وتسلق الجبال والغطس وسياحة السفاري ... إلخ. وقد أفادت إحصائيات وزارة السياحة المصرية أن أعداد السياح القادمين إلى مصر تزداد باضطراد سنويًا، حيث وصل العدد إلى حوالي تسعه ملايين سائح عام 2007، ومن المخطط أن يصل العدد إلى حوالي 25 مليون سائح خلال عام 2020 بإذن الله، **"وهذا يعني أن السياحة الصحراوية تعتبر أحد العناصر الإستراتيجية للتنمية المستدامة، ومن ثم يطلق عليها الدجاجة التي تبيض ذهبًا"**. وقد أشارت الدراسات أن السياحة في صحاري مصر (السياحة البيئية) محببة إلى معظم السائحين القادمين من أمريكا وأوروبا وآسيا وأستراليا ... إلخ، الذين يقومون برحلات سفاري إلى مواقع سياحية طبيعية غير ملوثة في الصحاري المصرية؛ حيث النظم البيئية في حالة اتزان كامل، وينعدم فيها تدخل الإنسان. هذا وقد جاء في تقرير الجمعية الدولية للسياحة **أن هناك سبعة مبادئ أساسية يجب أن تتبع لإنجاح السياحة الصحراوية (السياحة البيئية)، كما يلي:**

1- حجب أي أنشطة إنسانية داخل المواقع السياحية الصحراوية؛ لمنع تدهور التنوع البيولوجي النادر.

2- نشر الوعي الثقافي والبيئي عن السياحة الصحراوية في مصر.

3- أن تعتمد السياحة البيئية الصحراوية على الموارد الطبيعية، ويكون الحافز الرئيسي هو زيادة المواقع الطبيعية والاستمتاع بها، وبما تحتويه من ثقافات متنوعة.

4- تزويد العاملين في مجال السياحة والسائحين بالمعلومات الصحيحة عن المواقع السياحية الصحراوية.

5- تدبير الميزانية الضرورية للمحافظة على المواقع السياحية وتنوعها البيولوجي.

6- دعم وتشجيع سكان المناطق الصحراوية التي توجد بها مواقع سياحية صحراوية.

7- دعم حقوق الإنسان في تلك المناطق الصحراوية.

2-12- الإمكانات السياحية في صحاري مصر:

تتصف صحاري مصر الساحلية والداخلية بمناظر طبيعية (Landscapes) نشأت منذ ملايين السنين خلال العصور الجيولوجية القديمة، واستمرت حتى يومنا هذا، شاملة سواحل البحر المتوسط والأحمر، وخليجي السويس والعقبة، ومثلث رأس محمد في أقصى جنوب شبه جزيرة سيناء، وكذلك الجبال والوديان والواحات والمنخفضات والكهوف الأثرية، وكذلك جزر البحر الأحمر، وتتميز هذه المناظر الطبيعية باحتوائها على عدد كبير من الموائل (البيئات "Habitats") المتنوعة مثل الكثبان الرملية والأراضي الرطبة الساحلية والداخلية، وتحتوي كل هذه الموائل الطبيعية على تنوع بيولوجي فريد، يعتبر بلاشك ثروة طبيعية متجددة من النباتات والحيوانات البرية المستوطنة، تنتمي في أصولها إلى منطقة البحر المتوسط والمنطقة المدارية، إلا أنه وللأسف الشديد تعرضت هذه الكائنات الحية لأخطار الاندثار؛ نتيجة لتدخل الإنسان الجائر وغير المقنن، مما دعا وزارة الدولة لشئون البيئة إلى إعداد الإستراتيجية الوطنية لصون التنوع البيولوجي (1997 - 2017)؛ وذلك للحفاظ على تلك الثروات الطبيعية، لتكون الأساس العلمي لتحقيق التنمية المستدامة في صحاري مصر، من خلال إنشاء شبكة المحميات الطبيعية (Natural Protected Areas)، والتي تمثل نماذج من الموائل الصحراوية ذات الأهمية العلمية والبيئية.

وبالإضافة إلى كونها وسيلة عملية لصون التنوع البيولوجي والتراكيب الجيولوجية المتنوعة في مواقعها الصحراوية، فهذه المحميات تعتبر أيضًا مواقع نموذجية للبحوث والدراسات الحقلية، ومتابعة التغيرات البيئية الناتجة عن التغيرات المناخية، ومن ثم تعتبر هذه المحميات مزارات جاذبة للسياحة البيئية الصحراوية، التي تحتوي على الإمكانات الطبيعية التي يحتاجها السائحون لقضاء وقت ممتع في ربوع الصحاري المصرية الساحلية والداخلية.

12-3- المزارات السياحية الصحراوية:

تحتوي الصحاري المصرية الساحلية والداخلية على مزارات طبيعية متنوعة جاذبة للسياحات البيئية والثقافية والدينية والتاريخية والرياضية، وكذلك تعتبر مواقع حقلية نموذجية لدراسة علوم الصحراء الجيولوجية والبيولوجية والاجتماعية ... إلخ، ففيها الجبال (رياضة تسلق الجبال)، والكثبان الرملية (رياضة التزحلق على الرمال)، والتكوينات الجيولوجية والحفريات والكهوف والشعاب المرجانية (رياضة الغطس)، وغابات المانجروف والتنوع البيولوجي (النباتي والحيواني) الفريد في الوديان والواحات والجبال والبحيرات وجزر البحر الأحمر، والتمتع بمشاهدة الطيور المهاجرة من وإلى أوروبا وأفريقيا، بالإضافة إلى الحديقة النباتية الصحراوية (حديقة السلام)، التي أنشأتها وزارة الدولة للبيئة في منطقة شرم الشيخ في جنوب سيناء، والتي تعتبر أيضًا مزارًا سياحيًّا صحراويًّا مهمًّا، هذا وقد أعدت وزارتا السياحة والبيئة في مصر برامج سياحية لكل هذه المزارات لقضاء يوم أو أيام ممتعة، وفيما عدا الحديقة النباتية توجد كل المزارات السياحية الصحراوية داخل نطاق المحميات الطبيعية.

12-3-1- المزارات السياحية الصحراوية الساحلية:

توجد هذه المزارات داخل المحميات الطبيعية المنتشرة على سواحل البحر المتوسط والبحر الأحمر وخليج العقبة، وبياناتها كالتالي: السلوم ورأس الحكمة والشويلة والعميد والبرلس وأشتوم الجميل والزرانيق والأحراش (ساحل البحر المتوسط ما بين السلوم شرقًا حتى رفح)، والجلالة القبلية وملاحة رأس شقير والشايب وعلبة

وغابات المانجروف والشعاب المرجانية والجزر الشمالية ووادي الجمال (ساحل البحر الأحمر) وأبو حالوم وطابا ونبق ورأس محمد (ساحل خليج العقبة).

12-3-2- المزارات السياحية الصحراوية الداخلية:

توجد هذه المزارات في الصحاري المصرية الداخلية، وبياناتها كالتالي: القصر ومنخفض القطارة ومنخفض وادي النطرون وقبة الحسنة وبحيرة قارون ووادي الريان وواحة سيوه والصحراء البيضاء وأم الدبابيب وأم الغزلان وواحتي كركر ودنجل والجلف الكبير (في الصحراء الغربية) والغابة المتحجرة ووادي دجلة وكهف وادي سنور ووادي الأسيوطي ووادي قنا ووادي العلاقي والدبابية (في الصحراء الشرقية) والقسيمة والمغارة ووادي الجرافي وسانت كاترين (في شبه جزيرة سيناء).

وسنتناول في الصفحات التالية نبذة عن المزارات السياحية الموجودة في نطاق بعض المحميات الطبيعية الساحلية والداخلية (كتاب المحميات الطبيعية في مصر، 2005، وكتاب التقرير الوطني الرابع عن اتفاقية التنوع البيولوجي، 2009)، وكذلك شرح مبسط للحديقة النباتية الصحراوية.

12-3-2-1- المزارات السياحية في محمية علبة:

تقع محمية علبة الطبيعية (ومساحتها الإجمالية 3600 كم^2) في أقصى الجنوب الشرقي للصحراء الشرقية على الحدود المشتركة بين مصر والسودان (خط عرض 22° شمالًا)، ممتدة من سلسلة جبال ساحل البحر الأحمر شرقًا حتى الشاطئ عند مدينة مرسى حلايب (1100 كم جنوب السويس)، شاملة مجموعة جبال علبة الجرانيتية والقاعدية، والسهل الساحلي الواسع، والسبخات الساحلية، ومستنقعات المانجروف، بالإضافة إلى عدد 22 جزيرة من إجمالي جزر البحر الأحمر الإقليمية المصرية (عددها الإجمالي 45 جزيرة). تتميز محمية علبة بالتنوع الحيوي الفريد للنباتات والحيوانات البرية في جبالها مثل نباتي الأومبيت (*Dracena ombet*)، واليسار (*Moringa peregrina*)، كما نشاهد في سهولها ووديانها طائر النعام والغزلان، وحيوانات برية أخرى عديدة، أما الشريط الساحلي للبحر الأحمر فيحتوي على مستنقعات غابات

المانجروف، حيث ينمو نوعان من الأشجار والشجيرات، هما: الشورة (*Avicennia marina*)، والقندل (*Rhizophora mucronrta*)، ويجدر الإشارة إلى أن أشجار الشورة توجد في حوالي 25 موقعًا، منتشرة على طول ساحل البحر الأحمر ما بين الغردقة (400 كم جنوب الغردقة) جنوبًا حتى مرسى حلايب (1100 جنوب السويس)، أما أشجار القندل فيغزر تواجدها في منطقة مرسى حلايب فقط، وينعدم تواجدها تمامًا شمالًا. تعتبر مرسى حلايب الشريط الساحلي لمحمية علبة، ومن المعروف أن غابات المانجروف غنية بأنواع نادرة من الأسماك والقشريات وكذلك الطيور.

12-3-2-2- المزارات السياحية في محمية سانت كاترين:

تقع محمية سانت كاترين في جنوب شبه جزيرة سيناء، بمساحة حوالي 4250 كم^2، شاملة مدينة سانت كاترين التاريخية المشهورة (الموجودة على هضبة مرتفعة في نهاية وادي الشيخ)، ووديان الراحة والأربعين، وواحة فيران في مدخل المحمية الشمالي الغربي، والتي تتصف بعديد من ينابيع المياه العذبة والزراعات المثمرة، أهمها أشجار النخيل، ويحيط بمدينة سانت كاترين عدة جبال متباينة الارتفاع، هي: جبال سانت كاترين (أعلى قمة في مصر 2641م)، وجبل موسى (2285م)، وجبل الصفصافة (2145م)، وجبل الصناع (1969م)، وجبل أحمر (2036م)، وجبل قصر عباس (2341م)، وتعتبر جبال محمية سانت كاترين أهم مقومات الجذب السياحي، التي في مجملها مكونة من صخور جرانيتية من أقدم العصور عمرًا، وهو الجرانيت القديم الرمادي، وعمره 850 مليون عام، والجرانيت الحديث الوردي، وعمره من 650 إلى 530 مليون عام، ونسبة وجوده حوالي 40 ٪ من مساحة المحمية. ومن أهم معالم محمية سانت كاترين دير سانت كاترين، وكنيسته الرئيسية، ومكتبته الشهيرة، ومسجد داخل الدير، وبئر سيدنا موسى، ومقام النبي هارون، ومقام النبي صالح عليهم السلام، ويعتبر الدير والمسجد من أهم المزارات السياحية في جنوب سيناء، بالإضافة إلى جبل موسى، وجبل المناجاة، وجبل عيسى، وطريق الخروج الذي سلكه سيدنا

موسى- عليه السلام - وبنو إسرائيل عند خروجهم من مصر، وكذلك طريق العائلة المقدسة التي سلكته عند هروبهم من الحاكم الروماني، متجهة إلى مصر.

تحتوي محمية سانت كاترين على ثروة طبيعية من التنوع الحيواني النادر، مثل التيتل النوبي والغزال المصري والوبر والنمر السينائي والذئب والضبع والثعلب والحردون والقنفد العربي والفأر الشوكي والجربوع وغيرها، كما توجد أنواع عديدة من الزواحف، مثل الثعبان والطريشة والضب والورل والحية وغيرها، والطيور مثل اللقلق والنسر والصقر والعقاب والحوش والسنار والقطا المتوج والقمري والبومة والقمري والقنبرة والأبلق والغراب والعصفور السينائي، وبعض اللافقاريات مثل العقارب، كما تعتبر محمية سانت كاترين من أهم المواطن الطبيعية لأنواع نباتية نادرة.

12-3-2-3- المزارات السياحية في منخفض وادي الريان:

تقع محمية وادي الريان في الجزء الجنوبي الغربي في محافظة الفيوم بالصحراء الغربية بمساحة قدرها 1759 كم^2، ووادي الريان منخفض عميق من الحجر الجيري الأيوسيني، ويصرف فيه جزء من مياه الصرف الزراعي بالفيوم، التي كونت بحيرتين صناعيتين: البحيرة العليا بعمق حوالي 22م، والبحيرة السفلى بعمق حوالي 34 م.

تتكون محمية وادي الريان من عدد 4 مناطق رئيسية: منطقة الشلالات، ومنطقة عيون الريان، ومنطقة جبل الريان، ومنطقة حارة جهنم (وادي الحيتان).

أ- **منطقة الشلالات:** تعتبر الوصلة بين البحيرتين الصناعيتين، حيث يبلغ فرق منسوب الماء حوالي 20 م، وتتميز بكميات كبيرة من الأسماك.

ب- **منطقة عيون الريان:** تقع جنوب البحيرة السفلى، بمساحة حوالي 1005م^2، وتحتوي على كثبان رملية متحركة، بالإضافة إلى عدد 4 عيون مياه طبيعية كبريتية، وأنواع عديدة من النباتات الصحراوية والحيوانات البرية، مثل الغزال المصري والفنك وثعلب الرمال والثعلب الأحمر والذئب المصري، وحوالي 16 نوعًا من الزواحف، وأكثر من 100 نوع من الطيور المقيمة والمهاجرة.

ج- منطقة جبل الريان: ويطلق عليها أيضًا مناقير الريان، وتحيط بالأجزاء الجنوبية والجنوبية الغربية لمنطقة العيون، ويوجد في منطقة جبل الريان أنواع مختلفة من الطيور المهاجرة والمقيمة، أهمها صقر شاهين والصقر الحر، كما تحتوي على حفريات بحرية، وبعض الآثار القديمة.

د- منطقة حارة جهنم: والتي يطلق عليها وادي الحيتان، التي تقع في الطرف الشمالي الغربي لوادي الريان، وتضم حوالي 406 هيكل عظمي لأنواع من الحيتان الأولية، وقد أمكن تجميع هيكل كامل لأحد الحيتان، ويعرض حاليًا في المتحف الجيولوجي المصري بالقاهرة، وهذه المنطقة تعتبر متحفًا طبيعيًا مفتوحًا، حيث يمكن مشاهدة تجمعات كبيرة لأنواع تلك الحيتان، كما تحتوي الصخور الجيرية بالمنطقة على حفريات متنوعة أخرى لكائنات بحرية من العصر الأيوسيني (60 مليون سنة)، مثل حفريات النيمولايت، والقواقع المختلفة وقنافد البحر، مما يدل على أن هذه المنطقة كانت مغطاة في العصور الجيولوجية القديمة بمياه البحر المتوسط.

12-3-2-4- المزارات السياحية في محمية رأس محمد وجزيرتا تيران وصنافير:

تقع محمية رأس محمد عند التقاء خليج السويس وخليج العقبة في أقصى الجزء الجنوبي من شبه جزيرة سيناء، على بعد 12 كم من مدينة شرم الشيخ، و70 كم من مدينة الطور، وتبلغ مساحة هذه المحمية حوالي 480 كم2، منها 135 كم2 في اليابس و345 كم2 في النطاق المائي، كما تبلغ مساحة جزيرتي تيران وصنافير حوالي 370 كم2، منها 10 كم2 في اليابس، بالإضافة إلى 270 كم2 في النطاق المائي، وتمثل الحافة الشرقية لها حائطًا صخريًا من مياه الخليج، التي توجد به الشعاب المرجانية، وغابات المانجروف التي يسودها نبات الشورة، وتتميز محمية رأس محمد بالشواطئ المرجانية في أعماق المحيط المائي لرأس محمد، وبالأسماك الملونة والسلاحف البحرية المهددة بالانقراض، والأحياء المائية الأخرى مثل الرخويات وشوكيات الجلد والطحالب البحرية وغيرها، هذا وتمتد الشعاب المرجانية من محمية رأس محمد في الاتجاه الشمالي الشرقي وحول جزيرتي تيران وصنافير، التي يأوي إليها طائر الأوسبري النادر.

تتمتع محمية رأس محمد بشهرة عالمية؛ باعتبارها من أجمل أماكن الغطس في العالم، وبوجود الحفريات التي تتراوح أعمارها من 75 ألف سنة و20 مليون سنة، كما توجد مجموعة الشعاب المرجانية، تشمل أنواعًا عديدة من الشعاب الصلبة والرخوة، التي تعتبر بيئة صالحة لنمو العديد من الأسماك ذات الألوان الطبيعية الجميلة، وجدير بالذكر أن الشعاب المرجانية تعيش في مستعمرات، كل مستعمرة تحتوي على نوع واحد من الحيوانات البحرية، التي تفرز هيكلًا من كربونات الكالسيوم، الذي يعطيها الشكل الحجري، إلا أنها في الحقيقة كائنات بحرية حية، لها نظام فسيولوجي معقد، وحساسية خاصة للتغيرات البيئية التي حولها؛ كدرجة الحرارة والضوء ودرجة الملوحة وغيرها.

12-3-2-5- مزارات التركيبات الجيولوجية السياحية:

توجد هذه المزارات الفريدة في المحميات الست التالية: قبة الحسنة والغابة المتحجرة وكهف وادي سنور وطابا والصحراء البيضاء وبركة قارون.

أ- محمية قبة الحسنة:

تقع قبة الحسنة في أول الطريق الصحراوي: القاهرة/ الإسكندرية، بمساحة قدرها 1 كم^2 (محافظة الجيزة)، وهي تركيب جيولوجي فريد، جزء من تركيب الرواسب، الواقع في الشمال الغربي لأهرامات الجيزة. وأهم ما يميزها أن محتواها الحفري تتجمع مكوناته في شكل مستعمرات محفوظة حفظًا جيدًا، وكأنها متحف جيولوجي مفتوح، يوضح السجل الكامل للحياة القديمة وبيئتها ومناخها خلال العصر الطباشيري العلوي (100 مليون عام تقريبًا)، الذي يختلف تمامًا عما حولها، وتمثل حفريات المحمية أنواعًا وأجناسًا من الحيوانات، تنتسب إلى الجوف معوبات والإسفنجيات والسرخسيات والقنفديات البحرية، كما تعتبر حفريات المرجانيات، التي تتميز بها المحمية، من أفضل الحفريات المرشدة التي تدل على البيئات القديمة، وهذه الحفريات تساعد على تحديد أعمار طبقات الصخور القديمة والبيئة القديمة، وعناصرها المختلفة وتغيرات المناخ.

ب- محمية الغابة المتحجرة:

تقع محمية الغابة المتحجرة شرق مدينة المعادي (شرق القاهرة)، بمساحة قدرها 7 كم^2، وتتميز هذه المحمية بأعداد كبيرة من سيقان وجذوع الأشجار المتحجرة ضمن تكوين جبل الخشب، الذي ينتمي إلى العصر الأوليجوسيني (32 -35 مليون سنة)، والتي تأخذ أشكال قطع صخرية سليسية، ذات مقاطع أسطوانية، تتراوح أبعادها من سنتيمترات إلى عدة أمتار، وتتجمع مع بعضها على شكل غابة متحجرة، تترتب جذوعها أفقيًا في اتجاهين رئيسيين: الاتجاه الأول30° مع الشمال الشرقي، وتصل أطوالها حوالي 15م، بمتوسط قطر 40 سم، والاتجاه الثاني هو 20° مع الشمال الغربي، وهو الأكثر شيوعًا، وتصل أطوالها 25م، وأقطارها 1 - 1.5م.

ج- محمية كهف وادي سنور:

يقع وادي سنور في الصحراء الشرقية، وهو يتبع محافظة بني سويف، بمساحة قدرها 9 كم، وعلى بعد حوالي 70 كم جنوب شرق مدينة بني سويف، وقد ظهر كهف سنور في قاع أحد محاجر الألباستر، كفجوة كبيرة في باطن الأرض، محتوية على تراكيب جيولوجية معروفة باسم الصواعد والهوابط، في صورة مثالية جميلة، تكونت عبر ملايين السنين، حيث يرجع تكوينه إلى العصر الأيوسين الأوسط، وترجع أهمية هذا الكهف إلى ندرة هذه التكوينات الجيولوجية، التي تلقي الضوء على علم المناخ القديم في تلك المنطقة، وعلى عصر تكوينها.

د- محمية الصحراء البيضاء:

تقع محمية الصحراء البيضاء في الجزء الشمالي لواحة الفرافرة بالصحراء الغربية، بمساحة قدرها 3010 م^2، ويتكون الجزء الأسفل منها من الطباشير الأبيض الذي يحتوي على حفريات لافقارية وأسنان القرش، وهذه الصخور تعكس بيئة الترسيب البحرية العميقة، وتنتشر على أرض منخفض الطباشير وحدات جيولوجية على شكل أعمدة من الطباشير، وعيش الغراب، التي تكونت بفعل عوامل النحت بواسطة الرياح، وتعتبر الصحراء البيضاء أحد المزارات المهمة التي يحرص عدد كبير من سياح

السفاري على زيارتها؛ للتمتع بالمناظر الخلابة والهواء النظيف والتكوينات الجيولوجية التي ترجع إلى العصر الطباشيري وعصر الباليوسين، كما توجد بها أيضًا بقايا أشجار متحجرة، وأشجار السنط الشوكية المعمرة، والعيون المائية، وبقايا آثار منازل قديمة، ترجع إلى العصر الروماني، وبقايا أوانٍ فخارية، التي كان يستعملها الإنسان في ذلك الوقت، والمحمية قيمة عالية من حيث التنوع البيولوجي؛ لاحتوائها على عديد من الأنواع الحيوانية المهددة بالانقراض، مثل الغزال المصري والغزال الأبيض والكبش الآروي، كما تحتوي على مجموعات نباتية برية متحملة للجفاف، بالإضافة إلى مجموعة من المقابر والكهوف وبقايا موميات قديمة، وتوجد أيضًا نقوش على الجدران من عصور ما قبل التاريخ.

هـ- محمية بركة قارون:

تقع محمية بركة قارون في الجزء الشمالي الغربي لمنخفض وادي الريان في محافظة الفيوم بمساحة حوالي 1385 كم2، وتعتبر بركة قارون (مساحتها حوالي 250 كم2) من أقدم البحيرات الطبيعية في العالم، ومنسوب سطح الماء فيها حوالي 45م، بملوحة تتراوح ما بين 32 - 35 جم/ لتر، ويصرف فيها جزء كبير من مياه الصرف الزراعي لمحافظة الفيوم، وفي الجزء الشمالي لساحل بحيرة قارون يوجد جبل قطراني الحجري الجيري، الذي يحتوي على حفريات ثديية مهمة، عمرها 3 - 10 مليون سنة، منها حفرية أقدم قرد في العالم، الذي يسمى "إيجيبتوبتكس"، الذي يوضح العلاقة في حلقة تطور الأجناس، وحيوان "الأرسينوثيريوم"، أو حيوان الفيوم القديم، كما توجد حفريات أسلاف فرس النهر والدرافيل وأسماك القرش والطيور وبعض الأشجار المتحجرة، وكذلك توجد بعض التكوينات الجيولوجية المهمة علميًّا وتاريخيًّا في شمال وشرق البحيرة، وبعض المستنقعات المائية التي تحتوي على مجموعات نباتية (مستنقعات قصيبة)، التي تتوافد إليها الطيور المهاجرة والمقيمة في فصل الشتاء (رياضة صيد الطيور)، وكذلك توجد جزيرة القرن الذهبي في منتصف البحيرة، ومساحتها 1.5 كم^2، وتوجد أيضًا على الساحل الشمالي للبحيرة بعض الآثار الفرعونية

والرومانية، مثل منطقة الكنائس ومعبد الصاغة ومعبد قصر قارون ومنطقة أهريت ودير أبوليفة، وحفريات نباتية وحيوانية. هذا وتمثل المحاجر الفرعونية المعروفة باسم "ودان الفرس" منظرًا سياحيًّا فريدًا، يتكون من عدة وحدات أثرية مترابطة، وتعتبر هذه المحاجر أقدم المحاجر التي تمتد إلى حوالي 2500 عام قبل الميلاد، ويستخدم من محجر ودان الفرس أحجار البازلت.

ويتميز الساحل الجنوبي ببيئته الزراعية وأنشطته السياحية، وصيد الأسماك مثل البلطي وسمك موسى والبوري والدنيس، وكذلك الجمبري الأبيض، ويوجد على هذا الساحل آثار تاريخية مهمة، مثل معبد قصر قارون، وكذلك توجد منشآت سياحية (فنادق - موتيل - جزيرة البط - وقرى إيزيس ... إلخ).

12-3-2-6- المزارات السياحية لمشاهدة وصيد الطيور:

تعتبر مشاهدة ومتابعة وصيد الطيور المهاجرة من آسيا وأوروبا إلى أفريقيا، والعودة منها، مرورًا بالمناطق الرطبة في مصر (البحيرات الشمالية وبحيرة قارون وساحل البحر الأحمر وغابات المانجروف ونهر النيل ... إلخ) - من الأنشطة السياحية الجاذبة للسياح المصريين والأجانب، وفيما يلي نبذة عن محميات الزرانيق وسبخة البردويل وأشتوم الجميل والبرلس، كنماذج لتلك المزارات السياحية (أراضٍ رطبة).

أ- محمية الزرانيق وسبخة البردويل:

تقع هذه المحمية في الجزء الشرقي من بحيرة البردويل في شمال سيناء، على مساحة 25 كم، غرب مدينة العريش، ويحدها من الشمال البحر المتوسط، ومن الجنوب طريق العريش/ القنطرة، ومساحتها الإجمالية حوالي230 كم^2. تمثل محمية الزرانيق وسبخة البردويل الطبيعية أحد المفاتيح الرئيسية لهجرة الطيور من العالم؛ لموقعها الإستراتيجي المهم في مسار هجرة الطيور من شرق أوروبا وشمال غرب آسيا وروسيا وتركيا خلال فصلي الشتاء - الخريف، في طريقها إلى وسط وجنوب شرق أفريقيا، قاطعة آلاف الكيلو مترات، هربًا من صقيع الشتاء، وسعيًا وراء الدفء ومصادر الغذاء الوفير، كما أن هناك عديدًا من أنواع الطيور المقيمة بصفة دائمة في هذه المحمية، هذا ويعتبر

اللسان الرملي الفاصل بين البحر المتوسط وبحيرة البردويل، منطقة ملائمة لوضع بيض السلاحف البحرية الخضراء (Green Turtles) المهددة بخطر الانقراض.

تم تسجيل عدد 244 نوعًا من الطيور في المحمية، أهمها: البجع والشاروش والبط بأنواعه والبلشون وأبو قردان واللقلق والسمان والكروان والنورس والقمري والدرمار والحميراء وغيرها، بالإضافة إلى حوالي (1000) ألف نوع من النباتات والحيوانات البرية.

ب- محمية أشتوم الجميل وجزيرة تنيس:

بوغازي أشتوم الجميل وجزيرة تنيس يقعان داخل بحيرة المنزلة، وكلاهما يكون محمية طبيعية واحدة. تبلغ مساحة بوغازي أشتوم الجميل 180 كم2، ومساحة جزيرة تنيس حوالي 8 كم^2، وهذه المحمية محطة رئيسية للطيور المهاجرة، حيث يفد إليها أعداد كبيرة من الطيور، وكذلك تحتوي على أنواع كثيرة من الطيور المقيمة، وقد تم حصر عدد 219 نوعًا من الطيور، هذا وتعتبر جزيرة تنيس أثر تاريخي قومي؛ لاحتوائها على أطلال وآثار مدينة تنيس القديمة.

ج- محمية البرلس:

تقع محمية البرلس (بحيرة البرلس) شمال شرق فرع رشيد، محتلة مركزًا متوسطًا على ساحل الدلتا، بمساحة قدرها 460 كم2، وتتعدد فيها مصادر التنوع البيولوجي. وبالإضافة إلى إنتاجية الأسماك، فإن هذه البحيرة تعتبر مركزًا رئيسيًا لسياحة صيد الطيور المهاجرة والمقيمة.

12-3-2-7- المزارات السياحية لرياضة التزحلق على الرمال:

تعتبر الكثبان والتلال الرملية أحد مظاهر الصحراء المصرية الرئيسية، حيث تغطي حوالي 260,000 كم^2 (مائتان وستون ألف كم^2) من مساحة الصحراء، ويقع 90٪ من هذه التكوينات الرملية في الصحراء الغربية، والباقي في شمال سيناء، وشمال وغرب وشرق الدلتا، وجنوب شرق مصر، نذكر منها بحر الرمال الأعظم، وبحر رمال سليمة، وبحور رمال جنوب وشرق منخفض القطارة، وبحر رمال غرد أبو محرق،

وبحر رمال شرق واحة الفرافرة، والكثبان الرملية في واحة سيوه، وحقل رمال جنوب منخفض الريان (الصحراء الغربية)، وبحر رمال شمال سيناء، وحقل رمال غرب الدلتا، وحقل رمال شمال الدلتا، وحقل رمال أم جبال (جنوب شرق الصحراء الشرقية).

وتعتبر رياضة التزحلق على الرمال أحد الأنشطة السياحية الصحراوية التي يمكن ممارستها في مناطق التكوينات الرملية، كأحد أدوات الترويج للسياحة الصحراوية، وعلى الرغم من أنه يبدو أن هذه الرياضة مستحدثة، إلا أن جذورها بدأت في عصر القدماء المصريين، حيث كان يتم التزحلق على الرمال باستخدام ألواح خشبية ملساء (محمد يحيى دراز، 2008)، إلا أنها انتشرت في عديد من دول العالم، خاصة في أستراليا واليابان والبرازيل وجنوب أفريقيا وبيرو وغيرها، وقد أصبح لهذه الرياضة بطولات دولية تقام دوريًّا في اليابان وجنوب أفريقيا وأستراليا، وبناء عليه، يمكن إدخال هذه الرياضة كعنصر جاذب للسياحة الصحراوية في مصر، وهناك بعض المحميات الطبيعية التي تتصف بكثبانها الرملية التي يمكن استخدامها في هذه الرياضة، مثل: محمية الأحراش الساحلية، ومحمية وادي الريان، ومحمية واحة سيوة.

12-3-2-8- الحديقة النباتية الصحراوية .. مزار سياحي جديد:

حديقة السلام هي الحديقة النباتية التي أنشأتها حديثًا (عام 2010) وزارة البيئة في مصر، على مساحة 33 فدانًا في منطقة شرم الشيخ جنوب سيناء، وتضم هذه الحديقة 37 نوعًا من النباتات الصحراوية النادرة، ذات الاستخدام الطبي التقليدي المتوارث عبر مئات السنين عن البدو، وتضم الحديقة ثلاثة مواقع رئيسية، هي: متحف السلام، ومركز معلومات التنوع البيولوجي، وديوراما سيناء للتنوع البيولوجي. في متحف السلام تعرض الأفلام التسجيلية لصور وثائق تاريخية، مثل اتفاقية طابا (عام 1989)، ومعاهدة كامب ديفيد، وبعض صور حركة المرأة الدولية من أجل السلام والمنتدى الدولي للشباب عام (2007م)، وفعاليات زراعة أول شجرة في مشروع الحزام الأخضر حول القاهرة الكبرى، واحتفالية إعلان محمية وادي الحيتان (عام 2008م)،

ومعاهدات السلام في عهد قدماء المصريين، ويحتوي مركز معلومات التنوع البيولوجي على نماذج متميزة من التراث الطبيعي، والتنوع البيولوجي، والمكتبة التي تضم مجموعة من الكتب والبحوث والدراسات المتعلقة بالتنوع البيولوجي والمحميات الطبيعية، وهناك أيضًا المعشبة التي تحتوي على مجموعة كبيرة من العينات المعشبية للنباتات الطبية البرية، أما قسم الديوراما فإنه يضم نماذج عن المحميات الطبيعية في سيناء، مثل: رأس محمد ونبق وسانت كاترين وطابا وأبو حالوم والأحراش والزرانيق.

* * *

الجزء الثالث عشر
الإنسان البدوي في الصحراء المصرية

(أ.د /سلوى عبد الباقي)

13- 1- مقــدمـة:

الإنسان باعتباره مستخدمًا ومتفاعلًا مع الرقعة التي يعيش فيها، وبما تحمله هذه البقعة من خصائص، نجد أن هذه البيئة المحيطة بالإنسان تسهم في تشكيل عاداته وتقاليده وخصائصه الشخصية التي تنعكس على مزاجه ووجدانه وطباعه.

يبدو أن الصحراء لها سحر خاص عند العلماء، تتضح في رغبتهم في سبر أغوارها، ومحاولة فهم أوضاعها، بالإضافة إلى أحلام هؤلاء العلماء، والتي تتلخص في أن الصحراء هي مستقبل مصر [راجع ما كتبه د/ زهران، بعنوان: الصحراء الأمل والمستقبل(2008)]. كما أن هناك ولعًا لدى الفنانين بالصحراء. هذا وقد "افتتح أبو بكر حلمي الوزير المفوض بالسفارة المصرية بروما، نيابة عن السفير المصري والدكتور ربيع محمد سلامة الملحق الثقافي المعرض الفني للفنانة الإيطالية باولا فايرتيسو 2005 – 2006، تحت عنوان "سحر الصحراء"، حيث عرضت 30 لوحة زيتية، بأحجام مختلفة، مستوحاة من الصحراء المصرية، والتي قامت بزيارتها عدة مرات، وقد عبرت بألوانها الزاهية عن سحر الصحراء، مستخدمة اللون الأصفر في معظم أعمالها، وقدمت تصميمًا خشبيًّا، تعبر فيه عن الصحراء، وفيلمًا تصويريًّا بالرسوم المتحركة لبعض أعمالها".

إن منهجنا سيكون متمركزًا حول الإنسان الذي يعيش في الصحراء، والذي نطلق عليهم البدو أو التوراج، وهم البدو المسلمون حاميو الأصل واللسان، وهم ينتشرون في الأرجاء الوسطى والغربية من الصحراء الكبرى.

من المتعارف عليه أن الصحراء هي المكان الموحش الصعب، كما ورد في الموسوعة العالمية، فهي غير معدة للحياة العصرية، و من أهم خصائصها درجة الحرارة العالية؛

بسبب الفقدان السريع للمياه، وأيضًا غياب مصدر الحياة الأساسي، وهو المياه، والتي تسبب الجفاف أو الموت أحيانًا، أو الخطورة التي يتعرض لها الإنسان بفعل التعرض لضربات الشمس. بالإضافة إلى أهمية تكيف الإنسان مع العواصف الرملية؛ حيث إنها تؤثر على التنفس. والحياة في الصحراء ليست سهلة؛ فهي معرضة للخطر، متمثلة في الحشرات والحيوانات المفترسة. ويتعرض الإنسان في الصحراء إلى صعوبة، تتمثل في الموارد المحدودة في مقابل الاحتياجات المتعددة، وعلى الرغم من ذلك يقنع البدو بالقليل من لبن النياق، ولا يأكلون اللحم إلا في الأعياد الكبيرة.

وبالتالي فنحن أمام إنسان مختلف عن الإنسان الذي يعيش في الحضر، فقد وصف كلوت بك حياة العربان وتعلقهم بالصحراء، فهم يتربون على الخشونة، ويتمتعون بالعصبية والبسالة، وبالولع بالحرية والاستقلال.

سنحاول التعرف على الثقافة والشخصية البدوية، والتي تعيش في الصحراء، فخصائص الثقافة ومميزاتها نتاج اجتماعي إنساني. فالعلاقة الجدلية بين الثقافة والشخصية أمر تعرض لجدل ومناقشات مستفيضة، وقد أشارت سامية الساعاتي في كتاب الثقافة والشخصية إلى أن كل ثقافة يسري فيها تيار أخلاقي خاص، ينساق فيه الفرد متاثرًا بالمعايير الأخلاقية السائدة، من ناحية الخير والشر والصواب والخطأ، فالمعايير أمور نسبية، تختلف في معناها وحدودها من مجتمع إلى آخر(سامية الساعاتي، 2008). كما سنحاول التعرف على الأشكال المختلفة للإنتاج عند البدو، ومختلف العوامل التي تؤثر في ذلك؛ من بيئة وأحوال مناخية وعوامل اجتماعية وثقافية وسيكولوجية ... إلخ.

سنحاول التعرف على طريقة تقسيم العمل بين الرجل والمرأة، ومركز الرجل والمرأة، وكذلك العادات والتقاليد، وطبيعة الحقوق والالتزامات التي تحددها الأعراف، بالإضافة إلى التعرف على المحيط الثقافي وطبيعة الإنتاج، وحدود دور المرأة والرجل. كما ستتعرف على محيط المظاهر الحضارية التي يأخذ بها سكان الصحراء، بالرغم من احتفاظهم بكثير من السمات الثقافية البدوية، والتعرف على عوامل التأثير

والتأثر من خلال الاتصال الثقافي بين الجماعات الوافدة، بصفة خاصة المزارعين وأبناء ذلك المجتمع، وظهور ما يمكن أن نسميه الاقتباس والاستعارة. كل هذا من أجل التوصل لما يمكن أن نسميه الطابع القومي للشخصية البدوية، بمعنى دراسة أكثر سمات الشخصية شيوعًا في المجتمع البدوي، وأيضًا يمكننا استخدام نظرية روح الثقافة وأسلوب الحياة؛ لنستطيع رسم بروفيل ثقافي نفسي خلقي للشخصية البدوية.

13-2- خصائص الحياة في المجتمع البدوي:

يعتبر الرعي مهنة أساسية في حياة البدو، وتحتل الزراعة المرتبة الثانية، وتلعب التجارة دورًا مهمًا في حياة البدو، بالرغم من عدم تنوعها، ولا توجد لدى البدو معرفة تكنولوجية بالمعنى المتعارف عليه، فهم يستخدمون أدوات بدائية للزراعة والرعي، ولا يوجد تخصص، فالتخصص ضئيل، ولا يتعدى مجالات حياكة الملابس البدوية، وصناعة الأحذية والنجارة البسيطة، ولا يوجد تقسيم عمل يخضع لمقاييس موضوعية، مثل الخبرة والشهادة والكفاءة والتدريب، وهناك مجموعتان من المعايير تتحكم في تقسيم العمل والإنتاج في الأنشطة الإنتاجية المتنوعة، وهما: **المعايير الذاتية**، التي يقوم تقسيم العمل فيها على أساس الجنس والطبقة والعمر، **والمعايير الموضوعية**، وتتضمن تقسيم العمل حسب الخبرة والتدريب والشهادة.

13-2-1- المعايير الذاتية:

هناك بعض أشكال تقسيم العمل تبعًا للجنس، على أساس أن الرجال يقومون بأداء الأعمال التي تحتاج إلى قوة بدنية كبيرة، أو تغيب عن المسكن في رحلات الصيد أو القنص أو قطع الأخشاب، في حين أن النساء يقمن في العادة بأداء الأعمال التي لا تتعارض تعارضًا كبيرًا مع رعاية الأطفال، ولا تحتاج إلى قوة بدنية، مثل إعداد الطعام وجمع الأعشاب والماء وغسيل الأواني، وكافة الأعمال المنزلية، وكذلك أعمال مثل ذر الغنم بالحبل؛ لجمع اللبن منها، وترويب اللبن وخضه؛ لصنع الزبد والجبن، وتقوم المرأة أيضًا ببعض الأعمال اليدوية البسيطة حسب الإمكانيات المتاحة؛ كغزل الصوف وعمل الجرود والأكلمة، كما أن جلب المياه يعد من وظائفها الرئيسية، وكذلك يقوم بعضهن بحياكة الملابس، وبهذا تمزج المرأة بين دورها المهني والاجتماعي.

يتضح من ذلك أن معيار الجنس يتحكم بدرجة كبيرة في هذا المجتمع، بحيث إنه لا يمكن بأية حال من الأحوال أن يقوم الرجل بأداء بعض من مهام المرأة، أو تقوم الأخرى بأداء بعض مهام الرجال. أما إذا نظرنا إلى تقسيم العمل على أساس العمر، سنجد أن الرجال الكبار يقومون بالأعمال الإشرافية في الأنشطة الزراعية والرعوية والتجارية، أما الشباب فيقع عليهم العبء الأكبر في النواحي الإنتاجية المتنوعة، وتضع العائلة على عاتقهم مهامًا كبيرة، أما الصبيان فإنهم يقومون بأعمال بسيطة، تتناسب مع قدراتهم، أو طاقاتهم الجسمانية وخبرتهم بالأعمال، وينظر إلى اشتراكهم بمثل هذه الأعمال على أنها عملية تعليمية تربوية وتدريبية في نفس الوقت على المناشط التي سيوكل إليهم القيام بها في مرحلة عمرية مقبلة، مثل نقل بعض أجولة التبن من المخازن إلى حظائر الماشية، ونجد أيضًا أن المرأة الكبيرة تقوم هي الأخرى بدور المرشد والموجه لبقية النسوة والفتيات الصغار، فنجد أنها تذهب إلى السوق، ولا يسمح للنساء الصغيرات بالذهاب إلى السوق. هذا وتؤثر الطبقة بشكل واضح في تقسيم العمل، على أساس أن أعيان العائلات يقومون بالأعمال الإشرافية على الإنتاج فقط.

13-2-2- **المعايير الموضوعية:**

وهي مجموعة المعايير التي يقوم تقسيم العمل بمقتضاها على أساس الخبرة والتدريب والشهادة. إن تقسيم العمل على أساس الخبرة والكفاءة والتدريب يكون موجودًا، ولكن بدرجة بسيطة بين أفراد المجتمع، ودور الرجل على مختلف أنواعه يختلف على أساس مجموعة المعايير الذاتية بصورة رئيسية، إلا أن هناك بعضًا منهم يزاوجون بين نشاطين أو أكثر، فمنهم من يمارس نشاطًا إنتاجيًا واحدًا. ويتضح لنا من ذلك أن الرجل يحمل أعباء لابد أن يقوم بها حسب الدور المحدد له وفقًا للمعايير التي أشرنا لها سلفًا.

وإذا كان الرجل يشكل من الناحية الأخرى الطاقة الأولى المستمرة في النواحي الإنتاجية المتنوعة، التي لا يوكل إلى المرأة القيام بها؛ بناء على اعتبارات المعايير الذاتية،

التي تحدد دور المرأة في الإنتاج، حيث نجد أن المرأة تقوم بأداء جميع الأعمال داخل المنزل؛ من إعداد وترتيب وتنظيف ... إلخ، وكذلك تربية الدواجن والطيور، بالإضافة إلى الأعمال البدوية؛ كالجرود والحمول وغزل الصوف، ويباع الفائض من إنتاجها نظير شراء ما تحتاجه الأسرة من سلع لا تنتجها - إلا أن المرأة لا يمكن أن تقوم بأي دور في النشاط الزراعي، كما هو الحال في المجتمعات الريفية عامة، كما أن نشاطها التجاري محدود للغاية، ويقتصر على النسوة الكبار، اللائي يسمح لهن بالذهاب للسوق للبيع والشراء، كما أن نشاطها الرعوي محدود للغاية، ولا يتعدى حدود المجتمع المحلي.

هناك عوامل أدت إلى تفوق المعايير الذاتية على المعايير الموضوعية في المجتمع البدوي، ويمكن إجمالها في عدة نقاط على النحو التالي:

1- عدم إقبال البدو على الأعمال الشاقة أو التي تستدعي التدريب.

2- عدم الإقبال على التعليم الفني.

3- عدم إقبال البدو على تعليم أبنائهم، وخاصة الإناث.

4- عدم وجود ورش ومصانع على أساس إمكانية التغيير على المدى الطويل في اتجاهات البدو نحو الأعمال الفنية والحرفية.

وبالتالي نرى غياب التمايز المهني في المجتمعات التي ليس لديها فائض من الطعام.

13-3- الملامح الاقتصادية:

بالرجوع إلى العديد من الدراسات الأنثروبولوجية عن المجتمعات البدوية وشبه البدوية، **نستطيع استخلاص العديد من الملامح الاقتصادية لهذا المجتمع فيما يلي:**

1) ضآلة التنوع الاقتصادي، حيث يعتبر الرعي المهنة الأساسية للبدو، وتحتل الزراعة المرتبة الثانية في حياة البدو، فالبدوي يعشق الحرية، وحياته في حد ذاتها تتسم بعدم الاستقرار، فقد ينتقل من منطقة إلى أخرى؛ بسبب الأحوال المناخية المتقلبة، وعليه فهو يعتبر أن الزراعة تسرق منه حريته ورغبته في الانتقال حسبما يرغب ذلك. بالإضافة إلى ذلك، فالبدوي لا يميل للأعمال الحرفية أو اليدوية، ويفضل عليها

التجارة، وبالتالي يواجهون أزمة عدم تنوع المنتجات، في مقابل تزايد الاحتياجات وتعددها.

2) تتسم حياة البدو بضعف وتدني المستوى التكنولوجي، فهم يمتلكون أدوات بسيطة وأولية، سواء للرعي أو الزراعة. مع عدم وجود سيارات إلا نادرًا؛ نظرًا لصعوبة الطرق الموصلة إلى هذه النجوع، كما أن تقسيم العمل يعتمد على معايير ذاتية، مثل الجنس والعمر والطبقة، مع تجاهل المعايير الموضوعية، مثل الخبرة والشهادات والكفاءة والتدريب.

3) يتمتع المجتمع البدوي بالملكية الجمعية، وترتبط مساحات الأرض باسم العائلة.

4) ظهور الملكية الفردية (1958 ، 1964) خصوصًا في المناطق الساحلية القريبة من المواصلات والطرق العمومية؛ مما ساهم في وجود مساحات للزراعة باستخدام المعدات الحديثة.

5) تذهب النظرية الاقتصادية إلى أن الحياة الصحراوية تفرض الندرة، والندرة من وجهة النظر الاقتصادية فكرة نسبية، تعبر عن العلاقة بين الرغبات الإنسانية وكمية الموارد الاقتصادية اللازمة لإشباعها، فقد تكون الكميات الموجودة من مورد ما كبيرة نوعًا ما، ولكنه يعتبر موردًا نادرًا إذا ما قيس بالرغبات الإنسانية التي ينبغي إشباعها، أي أنه نادر بالنسبة للحاجة إليه.

6) هناك أيضًا ما يسمى بالندرة الاجتماعية أي الأشياء التي يتضمنها التبادل الاجتماعي، والتي يحددها المجتمع، ولا علاقة لها بدرجة توافرها من الناحية الفيزيقية، فمن الممكن أن تكون الأشياء متوفرة بالمجتمع، ولكن المجتمع يضع قواعد ومعايير تمنع من تملكها أو تبادلها.

7) يبدو أن العوامل البيئية والمناخية التي تسيطر على حياة البدو كانت لها تداعيات إيجابية، تتمثل في ظهور المبادرات التي تتسم بالتعاون، باعتباره ملمحًا أساسيًّا لسلوك التكافل الاجتماعي، الذي يظهر ويعتبر حتميًّا بسبب الحياة والروابط

القبليـة، التـي تجعلهـم يـشعرون بـالالتزام الاجتماعـي تجاه بعـضهم الـبعض، ويتـضح التعاون في العديد من المناشط كعلاج الماشية أو التجليم وجز الصوف.

13- 4- الموارد البشرية:

الموارد البشرية في الصحراء تشمل جميع الأفراد الذين يساهمون فعلًا بمجهوداتهم الجسمانية أو العقلية في أي عمل يتصل بإنتاج السلع أو الخدمات، **وهي على النحو التالي:**

أ- المـشتغلون، وهـم أصـحاب الأعـمال التـي يـديرونها بأنفسهم، ومـن يعملـون بالأجر، ومن يعملون لحسابهم، ومن يعملون لحساب الأسرة، أو بدون أجر.

ب- المتعطلـون، وهـم أولئـــك الأفـراد القـادرون على العمـل، ولكـنهم لا يجدون العمل المثمر، رغم رغبتهم فيه.

بالإضافة إلى هؤلاء، هناك مجموعة من الأفراد خارج قوة العمل، والتي يقصد بها الأفراد القـادرون على العمـل ذهنيًّا وجسمانيًّا، ولكنهم لا يعملـون ولا يبحثـون عنه، سـواء أكـان ذلـك راجعًـا إلى عـدم رغبتهم، أو لاستغنائهم عـن التكسب عـن طريـق العمـل، أو لأسباب أخـرى غير العجز أو السن، وتتضمن الطلبة وأرباب المعاشـات وربات البيوت ونزلاء السجون ومؤسسات الخدمة العامة.

خلال العقود الخمس الأخيرة حدثت تغيرات مهمة في نمط حياة الإنسان البدوي، كما يلي:

1- التكنولوجيا:

تعتبر التكنولوجيا الحديثة تغيرًا مهمًّا، والتي تعرف عليها البدو، من خلال دخول بعـض شركـات تعمـير الـصحاري والهيئـات الأخـرى؛ مـن المحـراث الميكـانيكي والجرارات الزراعية وماكينات الري والحصاد والسيارات.

2- التعليم:

تـأثر تقسيم العمـل بعـد تعليم البـدو لأبنـائهم وبنـاتهم في بعـض الأحـوال، إلى أن وصلوا للجامعة ثم إقبالهم على تعليم أبنائهم الحرف والمهن، وتشجيعهم على ذلك.

3- التعاقد المكتوب:

حل التعاقد المكتوب محل كلمة الشرف، حيث يتعامل الآن البدو بالكمبيالات والشيكات، وتكتب العقود على مختلف التعاملات الاقتصادية، مثل بيع الأراضي والمواشي كسمة مميزة، وحفاظًا للحقوق.

13- 5- الأخلاق والخصائص الشخصية للعربان:

بالرغم من حسن أخلاق العربان، إلا أن العملة لها وجهان، فيكون الوجه الآخر عدم القدرة على مقاومة ميلها الفطري للنهب والسلب وقطع الطريق على العابرين، واعتقادهم أن الحكومة لن تقوم بعقابهم. تشعر أن العربان في حالة حرب لا تخمد ضراوتها مع الحضر، وهم يبيحون لأنفسهم كل ما يبيح العدو لنفسه من عدوه، من ضروب التعدي والسلب، فهم يرون أن ما يسلبونه إنما هو من الغنائم الشرعية التي أقرها الدين.

وعندما غامر محمد علي بحروبه في السودان وجزيرة العرب والشام، عرض عليهم تشكيل فرق منهم، واقترح أن يدفع لهم أجرة مقابل الخدمة، على شرط أن يأتي كل منهم بفرسه وبندقيته، ولقد أفادت هذه الفرق المساعدة للجيش المصري من الوجهة العسكرية، حيث كان عليهما استطلاع العدو، ومطاردته أثناء الهزيمة، أو معاكسته أثناء الانسحاب، وقد كانوا من أصلح الناس لهذه المهمة، وهم الذين أسروا رشيد باشا، قائد الجيش العثماني في معركة قونية، خلال الحملة الأولى على الشام.

13- 6- وضع المرأة البدوية في المجتمع الصحراوي:

من مراجعة العادات والتقاليد الحياتية البدوية نستطيع استخلاص صورة المرأة البدوية ووضعها وأدوارها في هذا المجتمع. تقوم المرأة البدوية بجميع الأعباء والمسئوليات المنزلية، مثلها مثل المرأة الحضرية والريفية، والمرأة البدوية لا تتناول الطعام مع الرجال، ويتشابه هذا الأمر مع المرأة الريفية في الزمن الماضي، ولكن هناك شواهد تشير إلى أنه في حالة عدم وجود ضيوف يتناول الرجل طعامه مع المرأة، ولكنه يشعر بالإحراج إذا دخل عليه ضيوف، وأيضًا تركب المرأة السيارة مع زوجها، ولكنها

تجلس في المقعد الخلفي. لا يقبل البدو على تعليم بناتهم، وإذا حدث فيقتصر على المرحلة الابتدائية، وعدد غير ملحوظ من الفتيات في الآونة الأخيرة قد التحقن بمراحل أكثر تقدمًا من التعليم.

وتتشابه المرأة البدوية مع المرأة الصعيدية، والتي يرفض الرجال توريثهن؛ حتى لا تذهب أمواله إلى الغرباء من الأزواج. أيضا لا تعمل المرأة البدوية في أي من الأعمال التجارية، أو أي نوع من الأعمال يعرضها لعقد علاقات مع الغرباء.

مع كل هذا، تمثل المرأة البدوية مصدرًا من مصادر المساهمة في دخل الأسرة بشكل غير مباشر، فعمل الجبن والزبد وتربية الطيور، بالإضافة إلى الأعمال اليدوية البسيطة؛ كغزل الصوف وعمل الأكلمة والحمول والجرود على مختلف الأنواع والأنشطة وصناعة البقاقيش التي تعد للخبز والشكاوى التي تستخدم في خض اللبن. ويتشابه وضع المرأة البدوية مع كثير من النساء التي لا يعتد بها في اتخاذ القرارات المصيرية، بالرغم من أنها تقوم بالعديد من الأدوار المهمة، والتي تتعلق بشئون الأسرة، وأيضًا تقوم ببعض المهام التي تدر دخلًا اقتصاديًّا للأسرة، ولكنه دائمًا عطاء بلا مكانة حقيقية. إذا انتسبت المرأة إلى قبيلة لها وضع اجتماعي واقتصادي مرموق، ينعكس هذا الوضع على مكانتها في المجتمع البدوي. تكتسب المرأة وضعًا طيبًا بسبب إنجابها للأطفال، وبسبب سمعتها الطيبة، التي توصف بها بسبب طاعتها لزوجها.

يمثل جمال المرأة شيئًا مرغوبًا جدًّا من جانب الرجال، وهكذا نرى الصورة التقليدية للإقبال على المرأة من المنظور البيولوجي الجسدي، وليس من المنظور الحديث لصورة المرأة ككائن مساو ومتفاعل مع الرجل، أو قادر على مشاركته القرارات الحياتية. لا يمثل الطلاق كارثة في المجتمع البدوي للمرأة ولا لأهلها في المجتمع البدوي؛ حيث إنها يمكن أن تتزوج من رجل آخر، ومن اللافت للنظر أن الفتاة في المجتمع البدوي تتزوج في سن مبكرة، والأب يستفيد من الطلاق لأنه سيتقاضى مهر ابنته للمرة الثانية، ويتزوج البدو حسب القانون العرفي، وقد بدأت بعض القبائل الآن في تزويج بناتهن بعقود رسمية، ولكنها مازالت حالات ضئيلة.

مازالت المرأة في المجتمع تحتل مكانة أقل من الرجل، ولا تنخرط المرأة في الحياة الاجتماعية، وعالمها ما زال عالمًا محدود الأفق.

13-7- النزالة:

تعد النزالة عملية اجتماعية من أهم العمليات الاجتماعية والسياسية في المجتمع البدوي، ويقصد بها استتباب الأمن، وحقن الدماء، وعدم التعدي على حقوق الغير، وامتداد المسئولية السياسية لكل قبيلة بالنظر للآخر، ولا تحدث النزالة إلا في حالات القتل أو الضرب الخطر.

وفرت الثقافة البدوية بخصوصيتها الثقافية للبدوي في المراحل العمرية المختلفة كافة صور وأنماط السلوك والمشاعر، التي ينبغي أن يقوم بها نحو نفسه ونحو الآخرين من مختلف المراحل العمرية والاجتماعية، واستطاعت أن تحدد له مجموعة من الحقوق والالتزامات الملقاة على عاتقه، تبعًا للأعراف البدوية.

يوجد في نصوص ودراريب القانون العرفي تحديد قاطع في كل الأمور المتعلقة بالحياة الاجتماعية والاقتصادية والسياسية للبدو، وما يترتب على ذلك من حقوق والتزامات، ومن ثم تحديد طبيعة التواصل والتفاعل الاجتماعي بين أبناء البدو بعضهم البعض، أو حتى بين البدو الغرباء. يتم من خلال عملية التنشئة الاجتماعية والثقافية في المجتمع البدوي تحديد الصواب والخطأ والحلال والحرام، ومن خلال التنشئة الاجتماعية يتم تحديد الأدوار والمراكز التي يشغلها الأفراد ذكورًا وإناثًا، صغارًا وكبارًا. ومن خلال عمليات التنشئة الاجتماعية تحدد الثقافة البدوية – عبر المعايير الذاتية – تقسيم العمل، وتحديد طبيعة الأدوار، والمراكز لكل الطبقات العمرية من الجنسين، كما تحدد طبيعة الحقوق والالتزامات لكل الفئات العمرية، وجعلت هناك نسيجًا اجتماعيًّا متكاملًا ومتساندًا، يعمل الجميع من داخله؛ من أجل توازن واستقرار أمن البدوي.

13- 8- بدو سيناء:

13-8-1- مقدمة:

شبه جزيرة سيناء، بلغة الشاعر، قنطرة النيل إلى الأردن والفرات، وهي تلك البادية الشهيرة التي تصل القطر المصري بقطري سوريا والحجاز. تأخذ شكل مثلث، قاعدته

على البحر المتوسط، وانقلب على رأسه فدخل كالسيفين في رأس البحر الأحمر، وشطره شطرين، هما خليج العقبة وخليج السويس.

وشبه الجزيرة في الأصل هي البلاد الواقعة بين هذين الشطرين المعروفة الآن ببلاد الطور، ثم بلاد العريش في الشمال. فأصبح يحدها من الشمال البحر المتوسط، ومن الغرب قناة السويس وخليج السويس، ومن الجنوب البحر الأحمر، ومن الشرق خليج العقبة. وهي خط يقترب من المستقيم يبدأ من رأس طابا على رأس خليج العقبة، وينتهي بنقطة على شاطئ البحر المتوسط عند رفح، وتسمى جزيرة طور سيناء، أو جزيرة سيناء، أو الجزيرة، أو سيناء طلبًا للاختصار.

لقد عرفت سيناء في الآثار المصرية باسم "توشريت"، أي أرض الجدب والعراء. أما "رأس محمد" فهو تل صغير في رأس مثلث سيناء، علوه 120 مترًا. و"ميناء الشرم" بين رأس محمد والنصراني على نحو ثمانية أميال من الأول واثني عشر ميلًا من الثاني. وفي هذا الميناء قبر شيخ يزار يعرف بهذا الاسم. وميناء النويبع على نحو ثلاثين ميلًا من ميناء ذهب، وفيه آبار ماء، وحديقة متسعة من النخيل.

تنقسم سيناء إلى ثلاثة أقسام كبيرة، وهي:

أ- بلاد الطور في الجنوب.

ب- بلاد التيه في الوسط.

ج- بلاد العريش في الشمال.

13-8-2- السكان (القبائل):

لقد دلت الآثار التي خلفها الفراعنة في سيناء أن سكان هذه الجزيرة كانوا منذ بدء التاريخ من أصل سامي، كسكان سوريا، وكانوا يتكلمون لغة غير لغة المصريين، وقد عرفوا في الآثار المصرية باسم "هيروشاتيو"، أي أسياد الرمال، وعرف سكان بلاد الطور خاصة باسم "مونيتو"، وعرفوا في التوراة عند مرور بني إسرائيل في الجزيرة "بالعمالقة"، وكان سكان الجزيرة في عهد بوستينيانوس خليطًا من أروام ومصريين، عرفوا "بالجبالية"، نسبة إلى "جبل الطور"، ومازالوا يسكنون ضواحي الجبل إلى اليوم،

ثم ظهر الإسلام في جزيرة العرب في أوائل القرن السابع لميلاد المسيح، وفتح العرب المسلمون جزيرة سيناء، وسكنوها إلى هذا العهد، وأقدم القبائل الأصلية التي بقي لها أثر في الجزيرة بعد أن فتحها العرب وهم الحماضة، والتبنة، والمواطرة في بلاد الطور، والبدارة في جبال العجمة من بلاد التيه، وقد دخلوا في حمى العرب الفاتحين، واتخذوا لغتهم وديانتهم وعاداتهم، ولكنهم مازالوا منفصلين عنهم في الجنس؛ فالبدو الفاتحون لا يزوجونهم ولا يتزوجون منهم ولا يقيمون حربًا عليهم إلى اليوم. أما "الحماضة" فالمشهور أنهم كانو أسياد البلاد قبل الصوالحة، وكان مجتمعهم في حديقة فيران.

وأما "التبنة" فإنهم من سكان حديقة فيران الأصليين، يزرعون أرضها، ويلقحون نخيلها إلى اليوم، أما "المواطرة" فيسكنون حديقة الحمام قرب مدينة الطور، يزرعون أرضها، ويلقحون نخيلها، أما "البدارة" فيبلغ عددهم نحو خمسين بيتًا، يسكنون جبال العجمة، وربما سميت الجبال بالعجمة نسبة إليهم؛ لأنهم كانوا يتكلمون لغة أعجمية.

لقد سكن أهل البلاد الأصليون في المغور والكهوف، وفي منازل محكمة البناء من الحجر الغشيم والطين. أما عرب بني سليمان فالظاهر أنهم كانو قبيلة قوية في الجزيرة، ولعلهم دخلوا الجزيرة مع بني واصل، وكانوا حلفاءهم، ثم ضاق بهم العيش، فرحلوا إلى مصر، وسكنوا مديرية الشرقية، ولم يبق منهم في الجزيرة الآن سوى بيت واحد، انضم إلى القراقشة الصوالحة، وقيل هم فرع من بني عطية المساعيد. أما "العبايدة"، فإنهم استوطنوا بلاد الطور مدة، ثم رحلوا عنها؛ بسبب القحط - على الأرجح - إلى مصر فسكنوا مديرية الشرقية وغربي بلاد العريش. أما "النغيمات" فالراجح أنهم دخلوا بلاد الطور مع الصوالحة، فوجدوا الحماضة وبني واصل في ضعف، فاستولوا على البلاد، واقتسموا أيضًا غفر الدير، ونقل الحجاج والسياح. جاء العليقات من بلاد الحجاز إلى الجزيرة، وحالفوا النفيعات إلى مصر، وسكنوا مديرية الشرقية في مركز الزقازيق، وحل محلهم في الجزيرة حلفاؤهم العليقات.

13-8-3- القبائل البدوية في سيناء:

تنقسم سيناء من الناحية الإدارية إلى ثلاثة أقسام: قسم سيناء الشمالي، ويشمل النطاق الساحلي من رفح إلى القنطرة، وقسم سيناء الأوسط، ويشمل هضبة التيه، وقسم سيناء الجنوبي، ويشمل هضبة العجمة والمثلث الجنوبي من شبه الجزيرة.

ويسكن قسم سيناء الشمالي قبائل (الرميلات - السواركة - الجديرات - التغارسة - البلي - الرواغر - العيايدة والمساعيد)، وتنقسم كل قبيلة بدورها إلى عائلات. فالرميلات تشمل: أبو صبيع - أبو عياد - أبو عبد الله وأبو شيخة. والسواركة تشمل أبو داود - ابن عوض - مربشد - ابن عراجة وأبو عيطة. والبياضية تشمل الهرش - أبو يماني - أبو مرزوقة وسيد أحمد. أما التغارسة فعائلة واحدة. ويسكن سيناء الوسطى قبيلة الترابين، وهي أقوى قبيلة في سيناء، وتنقسم إلى عدد كبير من العائلات، أهمها الدلالة، الحسابلة، العويضات، القصار، العرجاني، الجرامية، أبو سحبان، ابن جازي، ابن زاهد، البدارة، الجهامات، أبو فقير، الطيور، الشنيبات والبحبح. وهناك قسم كبير من الترابين في جنوب فلسطين، أهمهم الصوفي، أبو ستة، أبو غالية، أبو الحصين، أبو بكرة وأبو عويلة.

أما قبيلة الأحيوات - وهي تسكن قسم سيناء الأوسط أيضًا - فتشمل النجمات والحمدات والصفايحة والقصار والحناظلة والعقبان، ويسكن جنوب سيناء عدة قبائل/ منها: الجرارشة والصوالحة. إلى جانب هؤلاء، هناك قبيلة العزازمة التي تسكن شقة ضيقة على طول الحدود فيما بين جبل العمز شمالًا وشرقي أرض الترابين جنوبًا.

13-8-4- لغة البدو في سيناء:

يتكلم أهل سيناء بلهجة حسنة، تقترب من أهل بادية الشام، ويلفظون الثاء ثاء والذال ذالًا والجيم جيمًا والضاد ضادًا كلفظ قريش، ولكنهم يلفظون القاف معطشة كالجيم المصرية. ويعتبر بدو التيه أفصح لسانًا وأعرق في البداوة من بدو الطور والعريش، وكلهم يستحبون لفظ التصغير، ويكثرون في كلامهم من استعماله، ومن استعمال جمع المؤنث السالم ونون النسوة ونون التوكيد الخفيفة والثقيلة. ويستعملون

ألفاظًا غير مألوفة في مصر والشام. وهم يكثرون في كلامهم من إيراد الأمثال، فعلى سبيل المثال: " احفظ قديمك ولو كان الجديد أغناك"، "واللي ما بيعرف الصقر يشويه". ولديهم آلات للطرب، فهم يستعملون ثلاث أدوات، هي الربابة، وهي تشبه الربابة في السودان، والشبابة، المعروفة في مصر بالصفارة، وفي الشام بالمنجيرة، والمقرون المعروف في مصر، بالزمارة، وفي الشام بالزمور. وهم يقرضون الشعر وكل شعر في سيناء يغنى، والشعر والغناء عندهم أربعة أنواع: القصيد والمواليا وحداء الإبل وغناء الرقص، وهو ثلاثة أنواع: الدحية والسامر والمشرقية. والشعر في هذه الأنواع الثلاثة يرتجل كالقرادة والمعنى في لبنان، والزجل في مصر، ولغة الشعر عندهم على أنواعها لغة عامية. أما القصيد فينشد على الربابة، ويشمل باب المدح، ويذكر نعوم شقير ما سمعه من سلامة بن عودة في الأميرالاي سعد بك رفعت قومندان سيناء المارد ذكره، ومنه:

وإليك نور البداوة وصاحب رأي   يحيى بضيف الله يوم يلقيه

وإليك نور البداوة وصاحب رأي   قاعد على المصطبة يا زين هرجه وحكاويه

(نعوم شقير،1991).

هذا ولكل قبيلة ألحان ومقاطيع في الحداء، تختلف فيها عن الأخرى.

13-8-5- **الديانة:**

أما الديانات فيعترف بدو سيناء بالإسلام دينًا، ويدعي البعض كذبًا أن بدو سيناء لا يعرفون قواعد الإسلام، بل ليس فيهم من يعرف قواعد الصلاة، ولا يصلون الأوقات الخمس على الترتيب، بل يصلون كلما خطر ببالهم أن يصلوا، والأمر ليس كذلك؛ فالناس هناك شديدو التدين.

وفى أوديتهم قبور أولياء صالحين، يعدون بالعشرات، وأهل سيناء يدفنون موتاهم بجوار أوليائهم، ويزورونهم في المواسم، ويذبحون الذبائح، ولديهم أيضًا أولياء فاسدون، يصبون عليهم الشتائم، ويرمون قبورهم بالحجارة.

13-8-6- الأفعال الوثنية:

عند السواركة والبياضين والأخارسة من بادية العريش عادة قديمة جدًّا في تقديم الذبائح للبحر، تشبه أن تكون وثنية، أما زيارة الشجر فتتم على بعد نصف ساعة من العريش، في طريق لحقن شجرة كبيرة من شجر الظرفاء تدعى الفقيرة، تزورها العرب للتبرك بها، وهم ينيرونها، ويودعون عندها حبالهم وأشياءهم، ويعتقدون أنها ولية.

13-8-7- الخصائص الخلقية لأهل بدو سيناء:

أشهر أوصافهم رشاقة القد وخفة الحركة وذكاء العيون وسمرة اللون وقلة شعر العارضين وقنا الأنف، وبدو سيناء لا يخرجون عن هذه الأوصاف والجمال في نسائهم قليل، ولكنه يؤيد قول المتنبي:

حسن الحضارة مجلوب بتطرية   وفي البداوة حسن غير مجلوب

والبدويات مولعن بوشم الشفاة، ويعدونه من الجمال، ويشتهر أهل البدو في كل زمان ومكان بحب الضيافة والكرم والغزو والنجدة، والأخذ بالثأر، ومراعاة الجار، وتعظيم الجميل، وتكريم الإبل، واحترام العرض، والوفاء بالعهود، والافتخار بالنسب، والشجاعة، وعلو الهمة، وبذل المعروف، والأنفة وعزة النفس، وعدم احتمال الضيم، وكره التقيد بنظام، والجراءة في طلب الحق، والأريحية، وحب المساواة والحرية والشورى في الشئون العامة.

13-8-8- الملابس والسلاح:

يلبس البدوي قميصًا قصيرًا، فوقه قميص طويل من الخام أو البفتا، تدعى "الثوب أبو أردان"، ويلبسون العباءة السوداء "الدفية"، وفي الشتاء يرتدون "بالفري" أو الجعدان، وهو جلد من الضأن غيرمدبوغ، يلبس فوق الثوب مقلوبًا؛ حتى يكون صوفه لجهة الظهر. ويلبسون النعال من جلد الحيوان، ويلبس كبارهم الأحذية، يشترونها من غزة أو السويس. ويلبسون على رءوسهم (العمامة والمريرة) من وبر الإبل إلا بدو الطور، وأهل مدينة العريش فإنهم يلبسون الطربوش المغربي فوق العراقية وعلى الطربوش عمامة من الشاش أو الحرير الملون. غير أن كثيرين من بادية العليقات

ومزينة يلبسون العمامة والمريرة كبادية التيه والعريش، أما العمامة فهي منديل أبيض من قطن، أما المريرة فهي العقال من صوف الضأن، أو وبر الإبل، وقد يلبسون فوق العمامة كوفية من حرير ملون، أو شال من الصوف الأبيض، ويعقدون الاثنين بالمريرة، ويستخدم البدو السلاح .. يتحزمون به ويضعون فيه نقودهم، ولابد لكل منهم من سيف يحمله تحت إبطه الأيسر، وأكثر سيوفهم محدبة محلاة أغمادها بالفضة، وهي أنواع العجمية والدمشقية أو الشاكرية والسليمية. وكلهم من عرب وحضر يحلقون شعور رءوسهم، ويدوون لحاهم، ويهذبون شواربهم، وبعضهم يتركون خصلة في قمة الرأس، فيضفرونها ضفيرة واحدة أو أكثر تتدلى تحت العراقي، وكلهم يلبسون خواتم من فضة.

أما لبس النساء فهو ثوب أبو أردان يشترونه مصبوغًا باللون الأزرق، ثم يغمقون لونه بصبغة من جزور النبات، ويتحزمن بحزام من شعر أسود أو أبيض، يلففنه حول الخصر ثلاث لفات، ويحيكنه في البادية، وقد يلبسن فوقه حزامًا أحمر يسمى "السفيفة"، تتدلى منه شراريب عن الجانب الأيمن إلى حد الركبة. ويلبسن في أرجلهن النعال والأحذية الحمراء، ولبسهن للأحذية قليل. ونساء بادية التيه والعريش يضفرن شعورهن ضفائر يرخينها على الكتفين، أما نساء الطورة فإنهم يضفرن شعور رءوسهن ضفيرة واحدة بارزة فوق جباهن، وتدعى عندهم بالقبلة، وقد يعلقن في رأس القبلة خرزة زرقاء لرد العين الشريرة، وتتبرقع النساء ببرقع كثيف يغطي الوجه كله، فلا يبقى ظاهرًا منه إلا العينان، وهو مؤلف من: 1- "الوقاة"، وهي قطعة من نسيج قطني أسود اللون مطرزة بخيوط حريرية مختلفة الألوان، تغطي الرأس والأذنين، وتعقد بشريطتين تحت الذقن. 2- "البرقع بالذات"، وهو قطعة ملابعة مستطيلة من كريشة حمراء أو صفراء أو بيضاء، مطرزة بخيوط حريرية، ومزينة بقطع صغيرة من النحاس أو الفضة أو الذهب، مرصوصة صفوفًا عن جانبيه وأسفله، يغطي الوجه من الأنف إلى ما تحت الذقن، وقد يصل إلى الحزام، وتلبس النساء "القنة"، وهو عبارة عن وشاح أسود اللون يغطي الرأس والظهر، ويتلثمن به عند مقابلة الرجال.

أما الحلي فيعلق في أعناقهن عقودًا من الخرز والسوميت والفضة، ويتختمن كالرجال بخواتم ضخمة من الفضة أو القصدير، ويلبسن أساور الفضة في أرساغهن وأساور الزجاج في زنودهن، وحجول الفضة في أرجلهن، وهن لا يثقبن آذانهن، بل يثقبن أنوفهن من جهة واحدة، ويلبسن فيها الأشناف من الفضة أو الذهب، أما نساء المدن فإنهن يثقبن آذانهن، ويلبسن فيها الأقراط كنساء الحضر.

وجميع نساء سيناء مغرمات بالوشم، فيشمن الشفة السفلى، وظاهر اليدين من ظهر الكف إلى المعصم إلى الكوع، ورجال البادية تحب الوشم، وتتغزل به.

أما عن الطعام فطعامهم ينحصر في الشعير والذرة والقمح والأرز والعدس والبلح، وأفخر الحبوب عندهم الأرز، وكثير منهم يأكل دقيق الشعير مخلوطًا بدقيق الذرة أو بدقيق القمح، أو بكليهما، ويسمونه "البغت".

وهم يطحنون الحبوب بالرحى، ويعجنون الدقيق بالباطية، ويخبزونه فطيرًا على الصاج أرغفة رقاق، أو يخبزونه على الجمر أقراصًا، وهو أكلهم في السفر، وهم يأكلون خبزهم بلا إدام أو بإدام من قمر الدين أو اللبن الحليب أو السمن أو الزيت أو الكشك أو اللحم أو السمك، وهم يأكلون الفتة والكشري والمفروكة، وهي نوع من الشعرية تؤكل بالسمن والسكر. وهم يشربون الماء واللبن، وكلهم مولعون بشرب الدخان، يزرعونه في أرضهم أو يشترونه من الخارج، ويدخنون بغلايين طويلة تبلغ نحو 30 قيراطًا. وهم مولعون أيضًا بشرب القهوة، ولعرب سيناء صبر على الجوع والعطش، وإذا جاع أحدهم ولم يجد طعامًا شد حجرًا مستطيلًا على معدته، واحتمل الجوع بصبر غريب، واكتفى بأكل العشب. من عادات أهل سيناء إذا التقى بدوي ببدوية من أقاربه أحنى رأسه، فتقبله في جبينه وتصافحه.

13-8-9- أفراح البدو:

يحب البدو الزواج الباكر والزواج بين الأقارب، وسن الزواج عندهم سن البلوغ، وأقرب قريبات الرجل التي يحل له زواجها بنت العم، والرجل يخطب البنت من أبيها أو وليها رأسًا بدون واسطة أو بواسطة أبيه، وأما البنت فإذا كانت بكرًا فلا يؤخذ رأيها

في خطيبها، بل لابد لها من الرضى بمن رضي به أبوها أو وليها، وإذا كانت ثيبًا فلابد من سؤالها ورضاها بمن تقدم لها. أما عن المهر فيدفع من جمل إلى خمسة جمال، ومهر الأجنبية من خمسة جمال إلى عشرين جملًا. وهناك ما يسمى بالقصلة يعطيها لها أبوها إذا رضي عن العريس، ويقول: "هذه قصلة فلانة بسنة الله ورسوله إثمها وخطيتها في رقبتك من الجوع والعري، ومن أي شيء نفسها فيه وأنت تقدر عليه" فيتناول الخاطب القصلة، ويقول: "قبلتها زوجة لي بسنة الله ورسوله".

متى أخذ الخاطب قصلة عروسه نصب له أهله خيمة على نحو 50 مترًا من خيامهم تدعى "البرزة"، وزفوا إليها العروسة بالغناء والزغاريد "عروسًا مباركة، وكعبها أخضر، وللعريس طبنجاته باذنجان وسيفه عجورة محنية". وهناك النقوط والذبائح وأيضًا شهر العسل، ففي أثناء اللعب تخرج النساء من البرزة فيدخل العريس على عروسه، ويمكث معها في البرزة من يوم إلى ثلاثة أيام، والعادة عندهم أن العروس تفر من البرزة قبل مضي الثلاثة أيام الأول، ويتبعها العريس، ويقيم معها في الخلاء بعيدًا عن مخيم قومه وأهله، ويرسلون لهما الطعام مدة أسبوع إلى شهر، وفي أثناء ذلك ينصبون لهما خيمة بجانب خيامهم، ويفرشونها بالفرش، ثم يذهب أحدهم ويأتي بهما إلى منزلهما الجديد. المرأة لا تأكل مع زوجها، ولا تناديه باسمه حياء، وتقول يا أبا فلان، باسم ابنه البكر، وتولد المرأة إحدى قريباتها، وتأنف البدوية الزواج من الحضر؛ حبًّا للبداوة وحريتها.

13-8-10- واجبات الزوجين:

لكل من الزوجين واجبات، قررتها العادات والتقاليد؛ فالزوجة عليها غزل الشعر والصوف، وحياكة الخيام، والفرش، وجلب الماء من من الآبار والعيون، وطحن الحبوب والعجن والخبز وحلب الإبل والأغنام والخض (استخراج الزبدة من اللبن)، ورعي الإبل والأغنام عند الاقتضاء.

أما واجب الرجل، فهو رعي الإبل وجلب الغلال وأحجار الرحى والفحم والغربال والصاج والحمار، ومن الثياب على قدر الطاقة.

قالوا إن أحب خصال المرأة عند البدو الخصال التي اشتهرت بها وضحة زوجة نمر ابن عدوان، من قبيلة العدوان ببر الحجاز، وهي على النحو التالي:

"أنها لم تكن تنام قبل رجوع زوجها إلى منزله، ولم تكن توليه ظهرها ما دامت في حضرته، بل كانت إذا رغبت في الانصراف توليه وجهها وترجع إلى الوراء، ولم تكن تقترض شيئًا من جاراتها مهما اشتدت حاجتها إليه. ولم تكن تحضر السامر ولا الدحية، ولا تقول لزوجها "لا"، بل كانت تطيعه، ولا تزور أهلها قط إلا برأيه وإرادته، ولا يستطيع أحد من الطائشين أن يراودها، وكان زوجها يحبها حبًّا جمًّا، ولما ماتت شق عليه دفنها في التراب، فأنشد يقول:

كيف العزاء والصبر يا حاج سليم — في الصاحب اللي ما مشي في نكدها

الله ما صبرني صبرت أمس واليوم — والصبر مرمرني وريقي عقدها

ولئن خيروني بين بدو وحضران — لأختار وضحة نور عيني وحدها

(نعوم شقير 1991).

13-8-11- العادات الصحية الخاطئة:

إن البدو يختنون البنات والصبيان؛ البنات في سن الثامنة إلى العاشرة، والصبيان في سن السادسة إلى الثانية عشرة. أما البنات فختان السنة لا ختان فرعون، ويختتنهن أمهاتهن أو قريباتهن أو نساء الغجر الماهرات في هذه الصناعة، وذلك على انفراد، دون احتفال. أما الصبيان فيحتفل بختانهم احتفالًا أعظم من الاحتفال بالزواج. وكلما أراد أحدهم ختان ابنه أعلن أهل قبيلته عن المكان والزمان اللذين ينوي الختان فيه، فيجتمع أهل القبيلة في الميعاد، وتضرب الخيام، وكل من أراد ختان ابنه رفع راية بيضاء فوق خيمته، ثم تضرب خيمة تدعى خيمة "الطهور"، بعدها تقام الأفراح من يوم إلى سبعة أيام، يتسابق الرجال فيها على الخيل أو الإبل نهارًا، ويرقصون الدحية والسامر ليلًا. وفي عشية يوم الختان يذبح أهل الصبيان المراد ختانهم الذبائح من الإبل أو الضأن أو الماعز، ويطبخون أنواع الأطعمة، ويوزعونها على الخيام، وتغني النساء في كرم صاحب الوليمة، ومن ذلك قولهن:

الـــــشيخ فلانمـــــلا البكـــــرج الـــــلي مـــــا شرب يـــــشرب

وبعد ختن الأولاد يعلقون رءوس الذبائح في أوتاد من 40 إلى 100 خطوة حسب قوة بنادقهم، ويتبارون في رميها بالرصاص.

13-8-12- **الأمراض والأطباء:**

إن جفاف هواء سيناء ونقاوته يمنعان تفشي الأمراض بين أهلها، وهم أنفسهم يتحصنون من الأمراض بمحافظتهم على العرض، واهتمامهم بالزواج المبكر. ولو راعوا النظافة وسائر شرائط الصحة لعاشوا بلا مرض وعمروا طويلًا. في البدو عدد من ذوي الخبرة في الطب من النساء والرجال، وأهم أنواع الدواء "الكي".

فيهم الجراحون، الذين يعالجون المصابين في الغزوات، فهم يخيطونها ويغسلونها كل يوم بمستحلب بعر الحمير مدة 4 أيام، ويغلون البصل بالماء، ويصفونه، ويغسلون به الجرح، ويسقون العليل منه؛ لمنع تعفن الجرح. إنهم يغلون المر بالسمن، ويجعلونه دهانًا.

من الأمراض التي تنتابهم بالعدوى من الحضر: الجدري والحمى، وهم لا يعرفون لها علاجًا، ولكن يبخرون المصاب بهما بشعر الضبع، أو بجلد القنعد، وهم لا يعرفون الكوليرا، وقد أصيب بها السواركة مرة في شرق العريش، جاءتهم من بر الشام ففتكت بهم. جرت عادة النساء أن يحرقن صغار العقارب، ويسحنها بهاون، ويرششن منها على حلمات أثديتهن عند إرضاع أطفالهن؛ تطعيمًا لهم؛ حتى لا يؤذيهم لسع العقارب.

يعتني بالمريض أمه وأخته وزوجته وعمته وخالته، ويعوده أهل قبيلته، فيقولون: "عساك طيب . يزول الشر"، فيجيب "يزول إن شاء الله".

13-8-13- **المآتم في حياة أهل سيناء:**

يبكي الميت أمه وأخته وزوجته وعمته وخالته وبنت عمه. وهن يحللن شعورهن، ويحثين التراب على رءوسهن، ويندبنه بقولهن: "يا ويلي يا حزني يا ولدي يا سبع". أما الرجال فلا يبكون الميت ولا يندبونه إلا نادرا، ويقولون: "الميت لما مات عشاك أفيد منه"، وهم يكفنون الميت ويصلون عليه قبل دفنه، ولكل قبيلة تربة خاصة بها، وغالب

تربهم قرب الماء؛ وذلك لأجل غسل الميت قبل دفنه. وهم يفضلون دفن موتاهم في الترب المدفون فيها أولياؤهم. القبر عندهم حفرة واسعة، في أحد جانبيها حفرة ضيقة، يضعون الميت في الحفرة الضيقة على جنبه الأيمن، متجهًا نحو الكعبة، ويسدونها بالحجارة، ثم يردمون الحفرة.

وهم يجعلون بدلة من ثياب الميت فوق قبره، فتبقى حتى تبلى، فيأخذها عابر سبيل. أما الحداد على الميت، فلا يوجد مظاهر له عند الرجال. أما للنساء فيحددن أربعين يومًا إلى سنة كاملة، لا يلبسن فيها الحلي ولا أي ثياب جديدة، ويخلعن البراقع ويتلثمن بخرقة سوداء، وينقطعن عن الأفراح والمأدبات.

ثم في ليلة جمعة من شهر رمضان، يذهب أهل الميت .. نساء ورجالًا .. إلى القبر، ويذبحون ذبيحة .. جملًا أو رأس ماعز تصدقًا على الميت، ويقولون: "هذا عشاك وادع فلان وفلان (من الذين ماتوا قبله أو بعده) يأكل معك.. ".

13-8-14- **الخرافات في حياة بدو سيناء:**

يعتبر الجهل مصدرًا من مصادر الخرافات؛ لذلك فخرافات البدو كثيرة؛ منها اعتقادهم الإصابة بالعين، وهم يعلقون الخرز الأزرق في أعناق أطفالهم، وخيلهم العزيزة عندهم؛ لدرأ العين الشريرة، وهم يتشاءمون من رغاء الفيل وعواء الكلب من بطنه، وصباح الأجرود، ويتفاءلون بفلج السنان، والسفر يومي الجمعة والاثنين، ويتشاءمون من السفر أو الغزو يوم الأربعاء، إذا اتفق أنه آخر أربعاء في الشهر، وأيضًا يوم الخميس إذا اتفق أنه الخامس في الشهر. وعند رؤية الهلال يقولون: " يلي سلمتنا في اللي ذل، سلمنا في اللي هلّ، يا الله حلوبة يالله جلوبة، يالله دعوات أورد الحلال"، وهم يرقون الحيّة والذئب والضبع والنمر لكي لا تؤذي أغنامهم.

13-8-15- **القضاء والمحاكم الشرعية في سيناء:**

يتولى القضاء في سيناء قضاة من أفضل الرجال، يعتمدون في أحكامهم على العرف والعادات، وهم من كبار العرب بمثابة "رجال الصلح"، ترفع إليهم جميع المسائل المهمة التي لا يمكن حلها إلا بالصلح؛ لعدم توفر الشهود فيها، أو لجسامة ما ينجم

عنها من الأضرار والأخطار، إذا لم يتلافى أمرها؛ كقضايا القتل والسلم والحرب والتعدي على العرض والمال، و هم ينتخبون من بين المشايخ والكبراء الذين بهم زمام الأمور، وعليهم يتوقف الحرب والسلم. يقوم المنشد - وهو ما يعرف بالمسعودي؛ لأن أهم قضاته من قبيلة المساعيد، التي تم الإشارة إليها آنفًا - بالحكم في المسائل الشخصية الخطيرة؛ كقطع الوجه والتسويد ومس الشرف والإهانة الشخصية.

أما القصاص فهو قاضي العقوبات أو قاضي الجروح، يحدد الجزاء الذي يستحقه كل جرح حسب طول الجرح وموضعه، والعُقبي "هم قضاة النساء" يحكم في المسائل المتعلقة بهن؛ من طلاق ومهر وتعدٍ على العرض.

و" الزيادي" هو قاضي الإبل، يقضي في أمور السرقة، وكل ما يتعلق بها. أما "الضريبي" فهو قاضي الإحالة؛ فإذا اختلف اثنان في القاضي الذي يحكم بينهما، رفع الأمر إلى الضريبي، وهو يعين القاضي الذي من شأنه فصل دعواهما.

أما "المُبشع" فهو قاضي الجرائم المنكورة، التي لا شهود لها، وذلك باختبار المتهم بالنار أو بالماء أو بالرؤيا. ويدخل في حكم القضاة عندهم أهل الخبرة، وهم "المُسوِّق"، وهو الخبير بالإبل وأسنانها، فهو الذي يتسلم الغرامات على الإبل، أما أهل القطاعات، فهم الخبراء في الأراضي الزراعية، ويحكمون في القضايا التي تتعلق بالأراضي. أما أهل العرائش، فهم أهل الخبرة بالنخيل، ويحكمون في القضايا التي تختص بالنخيل.

أما "قصاصو الأثر" فهم أهل الخبرة في تقصي الأثر. أما "لحاسة الختوم" فهم المشايخ المعينون من قبل الحكومة، ويتقاضون رواتبها، ويختصون بالقضاء في المسائل التي تتعلق بالحكومة ورجالها، خصوصًا فيما يتعلق بأجر الجمال وحقوق القبائل (1).

أما "الحسباء أو نقالة العلوم" فهم أهل الخبرة في المسائل التي تتعلق بتقاليد العرب، والعهود المقررة بينهم في المحاكم في حياة بدو سيناء.

للقضاء درجات ثلاث؛ لكل درجة قاض، فثلاثة من كبار عرب وثلاثة من المنشد، وثلاثة من القصاص، وثلاثة من العقبي، وثلاثة من الزيادي، وثلاثة من الضريبي، إلا المبشع فإنه واحد.

وهناك المحكمة الابتدائية، وهي الأولى، أما الثانية فهي في منزلة محكمة الاستئناف، والثالثة بمنزلة النقض والإبرام.

أما فيما يتعلق بالشهادة فشاهد واحد يكفي لإثبات الدعوى، لكن بشرط أن يتصف بالنقاء والتقوى، ولا يقبل بشهادة فرد أتى منكرًا، ولابد من حلف اليمين قبل الإدلاء بالشهادة، **واليمين عندهم أنواع على النحو التالي:**

"الخطة والدين"، وهي دائرة ترسم على الأرض برأس السيف، ويرسم في وسطها صليب، فيقف الشاهد في مركز الدائرة، ووجهه إلى الكعبة، ويحلف "بست كلمات أولها الله وآخرها الله"، ثم ينطق بالشهادة. وهذا الحلف خاص بقضايا الإبل، وغيرها من القضايا المهمة.

"الحلف بالرأس"، وهو أن يضع المدعي يده على رأس المدعى عليه، ويحلفه "بثلاث كلمات أولها وآخرها الله"، ثم يسأله أن يقول الحق.

"الحلف بالحزام"، وذلك بأن يضع المدعي يده في حزام المدعى عليه، ويحلفه "بثلاث كلمات أولها وآخرها الله"، ثم يسأله أن يقول الحق.

"الحلف بالعود"، وهو عند القصاص: يأخذ الشاهد عودًا في يده، ويقول: "وحياة هذا العود والرب المعبود، ومن أخضره وأيبسه رأيت كذا". (للاستزادة: ارجع إلى نعوم بك شقير).

يعتبر التغريم بالمال هو العقوبة الأساسية في شريعة أهل سيناء، فليس هناك حبس ولا ضرب ولا قتل في القضايا الجنائية ولا المالية، ويعد هذا من نقاط الخلل في شريعتهم.

13-8-16- **الشرائع والأحكام:**

ليس للبدو شريعة مكتوبة، بل يحكم قضاتهم بالعرف والعادة. وأهم جرائمهم القتل والسرقة والشتم، وخطف البنات، وحرق زرع الغير، والاعتداء على أرضه، وردم آباره، وعدم وفاء دينه، وشن الغارة بعضهم على بعض، ونحو ذلك.

13-8-17- **شرائع البدو يمكن حصرها في الآتي:**

1- روابط القبائل. 2- شريعة القتل. 3- شريعة الجروح.

4- شريعة النساء. 5- شريعة الإبل. 6- شرائع أخرى.

يرتبط حفظ النسب بروابط القبائل، وأيضًا السمة التي تتسم بها القبيلة، وأيضًا حدود القبيلة (المكان)، ويرتبط بروابط القبيلة المراعي والمياه الخاصة بهم، ويرتبط أيضًا بالعهود السلمية المبرمة بين القبيلة والقبائل الأخرى. وترتبط عادة الأخذ بالثأر بحياة بدو سيناء.

13- 9- **بدو الصحراء الشرقية:**

13-9-1- **قبيلة العبابدة:**

ذكر أميديه جوبير أن العبابدة من أصل نوبي، ويدعون النسب إلى الزبير بن العوام، وقد ذكر أحمد لطفي السيد أن شيخ العبابدة عام 1935، كان يسمى منشتح كرار، ومقره إسنا في محافظة قنا.

وهم أهل إبل وغنم، وهم يشغلون البراري، الواقعة شرق النيل من قنا إلى أسوان، وشرقًا حتى القصير على البحر الأحمر. والعبابدة أولاد عباد، وهو جدهم في وادي عباد بالقرب من مدينة إدفو، ومن أجداد العبابدة عزاز، الذي ينحدر من كهيل، وهو جد الكواهلة في كردفان بالسودان، وقد روى ابن بطوطة المغربي أنه شاهد بعض قبائل كهيل (الكواهلة) تقيم على ساحل البحر الأحمر، بالقرب من عيذاب بأسوان.

في الوقت الحاضر لا ينظر إلى العبابدة كعرب حقيقيين، والعبابدة أقرب إلى قبائل البجة والبشارية، سواء في المنظر أو العادات، أو غيرها، ويفصلهم عن بني المعازة (بني عطية) شمالًا خط عرض، يمتد من قنا على النيل إلى بلدة الغردقة على البحر الأحمر،

وجنوبًا إلى حدود السودان، كما يقيم بعضهم بالقرب من شواطئ النيل، بالقرب من بلدة قنا إلى بلدة كورسكو جنوبًا، وفي محافظات مصر الشرقية والغربية يقطن بعض العبابدة، ويقال إن هؤلاء انفصلوا من القبيلة الأصل في الصعيد عام 925 هجرية و1516 ميلادية، عقب غزو العثمانيين لمصر مباشرة، وكانوا يقطنون صحراء البحر الأحمر، ثم نزحوا شمالًا.

يقدر الباحثون في مصر أن عدد العبابدة فقط في الصحراء الشرقية، يزيد عن 15.000 نسمة، خلاف من هم بالقرى على مقربة من النيل في أسوان وقنا وسوهاج.

ينقسم العبابدة إلى **العشاباب** (العبابدة)، وهم منتشرون في الصحراء الشرقية بين قنا وكورسكو، ومركز شيخهم مدينة أسوان، ولديهم آبار شهيرة، تسمى أحمير وأنفاث وإبريق، ومن عشائرهم محمود آب، ولديهم 14 فخذًا، منها عيد ناب وعمر ناب ... إلخ، والكريشاب، ولديهم فخود عدة، وهم صيادو أسماك على ساحل البحر الأحمر، ويصيدون الأسماك بالحراب لا بالشباك، وكل معيشتهم تعتمد على الأسماك. **مليكاب** (العبابدة) هم أربع عشائر، أهمها بدر باب مليكاب وسعد حميداب ويوسف باب، ويقيمون غالبًا بين بلدة دروا وبربر بالسودان، وأشهر آبارهم بئر المرات، ومركز شيخهم في بلدة دروا في أسوان، وهي بحري مدينة أسوان، وبها مركز تجارة الإبل المجمعة من السودان وجنوب الصعيد. **الفقراء** (العبابدة)، وهم متفرقون في شرق النيل بين قنا وكورسكو، ومركز شيخهم بلدة الرمادي قرب إدفو بأسوان. **العوديون والشنابر** (العبابدة)، وهم متفرقون في شرق النيل بين قنا وكورسكو، ومركز شيخهم بلدة السيالة بحري كورسكو، وفي مركز إدفو، منهم قسم آخر، وقد ذكر الجبرتي نصوصًا عن قبيلة العبابدة، منها التالي:

تعهدت قبيلة العبابدة بنقل الحجاج من السويس مقابل إتاوات يقدمها أمير الحج، ولكن في حالة الامتناع عن تقديم هذه الأموال تقوم القبيلة بالاعتداء على الحجاج (الجبرتي، 1788).

وصل الأمر بعربان العبابدة في عام 1202هجرية و1788 ميلادية أن نهبوا قافلة التجار والحجاج الواصلة من السويس، وكانت بضائع تلك القافلة محمولة على ستة آلاف جمل (تاريخ الجبرتي، 1769).

13-9-2- **أصول العبابدة ومجتمعهم:**

العبابدة هي واحدة من القبائل التي انتشرت في كل من مصر والسودان.وقد عاشوا في الصحراء الشرقية جنوب خط يصل بين سفاجة وقنا شمالًا، والبحر الأحمر شرقًا، ووادي النيل غربًا، والحدود الإدارية جنوبًا. أما في السودان فلهم مواطن أخرى امتدت عبر طريق القوافل القديمة بين بربر ودروا وأبو حمد وكرسكو، وقد تركزت مجموعات منهم في منطقة بربر وصحراء بيوضة ومنطقة بطن الحجر (محمد رياض). وفي مصر تركز العبابدة في نطاقات تسمى بالحواجز، هي مناطق انتقال بين الهضبة الصحراوية والوادي الأخضر، وتطل حافة الهضبة على الوادي مباشرة، وبالتالي فقد استقر العبابدة في قنا وقوص والأقصر وأرمنت شرقي النيل. يبدو أن اسم العبابدة قد اشتق من سلفهم عباد، الذي اختفى اسمه من صفحات التاريخ، إلا أن هذا الاسم ظل باقيًا في وادي عباد المواجه لمدينة إدفو (محمود محمد الحويري). أما أصول العبابدة ومدى صلتهم بالعروبة، فقد كان مثار جدل بين الباحثين ممن تعرضوا لدراسة المجموعات السكانية في أفريقيا، ولاسيما تلك التي استقرت في مصر والسودان، ولذلك كانت هذه المسألة شائكة جدًّا، ويصعب القطع فيها برأي نهائي، رغم تعدد وسائل المعرفة العلمية وتقدم علمي الأجناس والاجتماع.

ويؤكد العبابدة أنهم يرجعون في أصولهم إلى "سلالة الزبير بن العوام" أحد القواد الأربعة، الذين أرسلهم عمر بن الخطاب لنجدة عمرو بن العاص، الذي كان يحاصر المقوقس خلال فتح مصر (حسن أحمد خليفة العبادي)، ولا يزالون حتى اليوم يحتفظون بهذا النسب، رغم أن البعض لا يقرهم في ذلك (محمد سليمان الطيب).

جاء في الموسوعة البريطانية أن العبابدة فرع من البيجاه، وأنهم كانوا فيما مضى يتكلمون اللغة التوبدواية، لغة البشارية والهدندوة، وهي لغة حامية، غير أنهم فقدوا

لسانهم القديم، ويتكلمون الآن العربية، وبناء على ما تقدم يمكننا القول إن العبابدة من القبائل العربية التي امتزجت بالقبائل الأخرى فيمن حولها، واحتفظت بنسب عربي، وأنها كانت ولاتزال تتحدث العربية وتدين بالإسلام، وعلى ذلك فالأركان الثلاثة للعروبة متوفرة فيها تمامًا، وهي الدماء العربية والديانة الإسلامية، وثالثهما اللغة العربية (محمد عوض1965) (Encyclopedia Britanica, 1960).

- **أقسام العبابدة في صعيد مصر وشمالي السودان:**

ينقسم العبابدة إلى خمس مجموعات قبلية:

1- العشابات. 2- الفقرا. 3- المليكاب.

4- العبودية. 5- الشناطير.

وهم موزعون على النحو التالي:

- في **جنوب مركز قنا**: الشناطير والعشابات.
- في **قفط وحاجرها الشرقي**: العبوديون والشناطير والفقرا والمليكاب.
- في **قوص وحاجرها الشرقي**: توجد بيوت من جميع قبائل العبابدة.
- في **شنهور وحاجرها**: يوجد الفقرا والمليكاب والعبوديون والشناطير.
- **الأقصر وحاجرها**: معظمها من العبوديين، بالإضافة إلى الشناطير والعشابات وعدد قليل من الفقرا والمليكاب.
- **إسنا وحاجرها الشرقي**: العبوديون والشناطير والعشابات.
- **الرديسة وحاجرها**: العبوديون والشناطير والفقرا والمليكاب والعشابات.
- **قرية أقليت**: بها عشابات وفقرا ومليكاب وقليل من العبوديين، بالإضافة إلى الشناطير.
- **قرية الشطب**: أكثرهم من العبوديين والشناطير.
- **منطقة حاجر كوم أمبو**: عشابات.

- **منطقة دراو:** أكثرها من الفقرا والمليكاب، وهي مركز كبير لهم، ويعتبر بيت الخليفة من أكبر بيوتات العبابدة في هذه المنطقة.

- **قرية بنبان:** وتقع على الضفة الغربية للنيل، وبها عبابدة من الفقرا والمليكاب.

- **منطقة شمال أسوان:** معظمها من العشابات.

- **النوبة المصرية:** وبها أعداد من العشابات، ينتشرون في دهميت ومارية، وقرطة، والعلاقي، وتوشكة شرق، كما توجد أعداد من المليكاب والفقرا في منطقة كرسكو، وبعض البيوت للعبوديين والشناطير في سيالة والمحرقة ووادي العرب (كوثر عبد الرسول، 1962).

ويتركز العبابدة في السودان بوجه عام في الشمال، ولاسيما في بربر وما حولها، وأغلبهم من المليكاب. كذلك فقد استوطن دنقلة كثيرون منهم سكنوا الجبل الشرقي وحققوا مالًا ونفوذًا كبيرًا، إلا أنه حين وصل المماليك إلى هذه المنطقة ارتد العبابدة منها إلى مصر (رحلات بوركيهارت في بلاد النوبة والسودان، ص 58).

13-9-3- **مجتمع العبابدة:**

هناك قدر من التمايز الاجتماعي داخل هذا المجتمع، تبدو ملامحه على النحو التالي:

1-المشايخ ورؤساء القبائل:

يعتبر المشايخ ورؤساء القبائل في أعلى السلم الاجتماعي، وتنحصر وظيفتهم في إدارة شئون القبيلة، ولاسيما مسألة التحكيم بين أفراد القبيلة في المشاجرات والاختلافات التي تنشأ بين أفرادها، وهي غالبًا ما تحدث بسبب المرعى والحيوانات، فالحياة مرتبطة بسقوط الأمطار، وسقوطها في مكان دون الآخر يجعل الرعاة يتكدسون في بقعة دون أخرى، فيحدث الاحتكاك والتلاحم والشجار. والواقع أن مهمة هؤلاء المشايخ ورؤساء القبائل كانت سهلة إلى حد كبير؛ لأن نزاعات القبائل نادرة جدًّا، فالصحراء شاسعة تسع الجميع، وعوامل الالتصاق والتجمع نادرة جدًّا، الأمر الذي طبع رجال العبابدة وجيرانهم من سكان الصحراء بطابع الهدوء والأمانة الشديدة، فلا سرقات ولا حوادث قتل.

يحتكم المشايخ والرؤساء في حل المنازعات إلى الأعراف والتقاليد، وهي أعراف وتقاليد حفظوها على مر الأيام، بحيث أصبحت متغلغلة في دمائهم، فهناك مجلس التحكيم أو مجلس "الأجاويد"، وغالبا ما يكونون من كبار السن ، ويمثل الطرفان المتنازعان أمام هذه المحكمة العلنية، التي يحضرها رجال القبيلة من الطرفين المتنازعين، ويعرض المتخاصمان- كل على حدة- قضية أو وجهة نظره، ثم يترك الحكم النهائي للمجلس، الذي يصدر حكمه في نهاية الجلسة، ويتقبل الطرفان الحكم بصدر رحب، ويصافح كل منهما الآخر، إيذانًا بانتهاء الخصومة وبداية صفحة جديدة. ولا يكتب محضر صلح؛ لأن الصلح هنا قد جرى علانية، وأمام الجميع، وهم بمثابة الشهود، ويختتم الصلح بقراءة الفاتحة.

13-9-4- **نظام العقوبات:**

غالبًا ما تكون العقوبة هي دفع أعداد من الإبل، وفي أحيان كثيرة يتنازل صاحب الحق عن حقه بعد الإقرار به؛ إكرامًا للمجلس والحاضرين، فيزداد إكبارًا بين أفراد القبيلة، وتتوثق عرى المودة بين الطرفين المتخاصمين[1] (انظر إبراهيم محمد حاج موسى: التجربة الديمقراطية وتطور نظم الحكم في السودان، ص 13-14). بالإضافة إلى تكليفه بالقيام بمهمة إدارية؛ إذ إن هؤلاء المشايخ كانوا بمثابة حلقة وصل بين العبابدة ورجال الإدارة الحكومية، فهؤلاء المشايخ يعرفون كل كبيرة وصغيرة عن كل عبادي في البوادي والحضر.

ومع تطور الإدارة الحديثة في مصر، واستقرار بعض العبابدة في القرى المجاورة للنيل واختلاطهم ببقية السكان الآخرين من غير العبابدة، ظل العبابدة محافظين على

---

(1) لما كان للمشايخ في السودان دور كبير في حل المنازعات، فقد صدرت بعد ذلك عدة تشريعات تمنحهم بعض السلطات على أفراد قبائلهم، مثل قانون سلطات المشايخ الصادر في 12 يونيو سنة 1922، والذي منح هؤلاء المشايخ سلطات قضائية محدودة، وتتمثل في معاقبة رجال قبائلهم وفض خصوماتهم. وفي عام 1927 صدر قانون سلطات المشايخ الذي ألغى قانون سلطات المشايخ الأول، وقد جاء الأخير يشمل القبائل الرحل وغير الرحل، وبموجبه خول للحاكم العام تعيين محاكم المشايخ في أي مكان في السودان، وأصبح مشايخ القبائل يمارسون سلطات قضائية واسعة.

تبعيتهم لشيخ واحد من بني جلدتهم؛ محافظة منهم على تماسك القبيلة (دار الوثائق القومية).

2- قصاصو الأثر:

يأتي أصحاب هذه الحرفة - من حيث الأهمية - بعد المشايخ ورؤساء القبائل؛ نظرًا لأهمية الدور الذي يقومون به في هذا المجال.

لقد ارتبطت هذه الحرفة بالبيئة التي نشأ فيها العبابدة، حيث الصحراء الشاسعة والجبال والأودية، الأمر الذي يؤدي إلى مخاطر كثيرة للتجار والمسافرين عبر هذه الصحراء. وهذه الوظيفة تعد في نظرهم فنًّا من الفنون، فهو فن يخدم المجتمع الصحراوي أجل الخدمات، فكثير من عابري الصحراء يضلون الطريق، ولا يعرف لهم سبيل، وهنا تتم الاستعانة بالعبابدة، فيقومون بهذه المهمة خير قيام (بوركهارت، ص 18).

كذلك فإن أصحاب هذه الحرفة يقومون بدور مهم في الحياة اليومية العادية، حيث يقومون بتعقب العير الشاردة والنعاج الضالة، ويساعد هذا الفن على معرفة الأخبار داخل مجتمع العبابدة. ويستطيع القائمون على هذا الفن أن يميزوا بين أثر المرأة وأثر الرجل والحامل والبكر والثيب. كما يمكنهم تقدير الوزن والطول، وما إذا كان الرجل أعمى أو مبصرًا، أو يبصر بعينه اليسرى أو اليمنى، وقد حافظ العبابدة على هذه المهنة، وإن تغيرت وسيلة الانتقال حيث حلت السيارة محل الجمل في أحيان كثيرة.

13-9-4- الأعمال التي يقوم بها العبابدة:

الرعي:

اشتهر العبابدة بالرعي، وهو يمثل حرفة مهمة لدى عبابدة الصحراء. وأهم الحيوانات التي يرعاها العبابدة الماعز والإبل والضأن، وإذا كانت الماعز تأتي أهميتها في المرتبة الأولى من حيث العدد، إلا أن الإبل تحتل المكانة الأولى من عدة جوانب، منها الثروة والنظرة الاجتماعية، فمجتمع العبابدة الصحراوي يدور - في كثير من نظمه - حول رعي الإبل، إلا أن الإبل تشكل الوسيلة الوحيدة للركوب والانتقال والنقل في

الصحراء المتسعة الأرجاء القليلة الماء. ويعد الجمل مصدرًا من مصادر الثروة، ويعد مصدرًا من مصادر التمايز الاجتماعي.

لقد أدى انتقال عدد كبير من العبابدة إلى الوادي، واستقرارهم فيه إلى انتقال المشيخات من الصحراء إلى الريف، وأصبحت الثروة - في مراحلها الأولى- تقاس بالعشور التي يدفعها أفراد القبيلة إلى شيخهم، حينما يأتون بإبلهم إلى السوق لبيعها، ثم استثمرت هذه الثروة في الأرض، وأصبح كثير من رؤساء القبائل يمتلكون مساحات متفاوتة من الأرض الزراعية (محمد رياض).

التجارة:

أصبحت التجارة جزءًا أساسيًّا من اقتصاديات العبابدة في الصحراء، وتأتي الجمال على قائمة الصادرات التي يصدرونها إلى الأسواق، ولاسيما سوق دراوا، فهذه السوق تعتبر بمثابة أهم الطرق الصحراوية بين مصر والسودان في الجزء الشرقي من الصحراء. يعتبر تجار الجمال من أصحاب الموارد الكبيرة؛ نظرًا لارتفاع أثمانها، وزيادة الطلب عليها في مصر. يعد بيع الفحم النباتي في معظم أسواق أسوان وقنا والبحر الأحمر، ويتم شحنه إلى القاهرة بالمراكب، وأيضًا شكلت الأعشاب الطبية حزءًا من صادراتهم، وقد شارك العبابدة كغيرهم من التجار في القرن التاسع عشر في تجارة الرقيق، بل وتقاضى شيوخهم ضريبة عن كل رقيق يمر عبر الصحراء (بوركهارت).

أعمال التعدين:

مع التطورات الحديثة، والبحث عن المعادن في الصحراء الشرقية لمصر، واقتراب هذه العمليات من مواطن العبابدة، كان لابد أن يشارك العبابدة في هذه المهمة، حيث تم الاستعانة ببعضهم كعمال وخفراء ومساعدين في أعمال الميكانيكا أو كسائقين، أو العمل في وظيفة "ولاع ديناميت"، أو "عطشجي" لقطارات المناجم.

ونتيجة لعملية الكشف أيضًا نزحت بعض الأسر العبادية إلى قرى ومدن البحر الأحمر، مثل سفاجة والقصير، وإلى بلاد صغيرة نشأت على أكتاف الاكتشافات والمناجم مثل "حماضات" و"الحمراوين"، وهي قرى صغيرة ظهرت في الصحراء

الشرقية، قريبة من مناجم الفوسفات، يقطن فيها الجيولوجيون والمهندسون والعمال، ومعهم عائلاتهم، وبالتالي ازداد عدد المحلات التي تبيع احتياجات السكان، وقد بني جامع ووحدة صحية وما يشبه المدرسة، وهكذا استمر نمو المرافق حتى اكتملت القرية.

من الجدير بالذكر أن العبابدة من سكان الجبال ينظرون إلى إخوانهم من العبابدة الذين استقروا كعمال في المناطق الجديدة المجاورة والمناجم على أنهم مرفهون لدرجة أن الفتاة العبادية التي تعيش في الصحراء وقسوتها تأنف أن تقترن بشاب من بين أولئك المترفين (محمد سليمان الطيب، 2001).

13-9-5- **العادات والتقاليد:**

هناك بعض العادات والتقاليد عند العبابدة حافظوا عليها، فعند ولادة طفل تذبح الذبائح، ويأكل منها الجميع، وكذلك عند الختان، وأما بالنسبة للزواج فيختلف عند سكان الصحراء عن أمثالهم في الريف والمدن؛ ففي الصحراء يتم مبكرًا جدًّا، وغالبًا ما يكون المهر من الإبل والغنم (سمير خواسك، ص51).

أما مسكن الزوجية فهو كسائر مساكن العبابدة في الصحراء، يتكون من خيمة تعد للعروسين، وهي تتكون من "الأبراش"، ووبر الجمال، ويقام احتفال للعروسين، تكثر فيه الذبائح، وتأتي إليه بطون القبيلة من كل دروب الصحراء، ويظلون يرقصون بالسيوف، ولهم في ذلك جلبة شديدة. لا يعرف أهل العبابدة الطلاق، بل عرف مسألة تعدد الزوجات، ويحاول الزوج أن يتسم بالعدالة في التعامل مع زوجاته، وقد لاحظ بوركهارت في رحلته إلى السودان في أوائل القرن التاسع عشر أن عبابدة القراريش - برغم فقرهم - يأبون أن يزوجوا بناتهم للنوبيين (محمد سليمان الطيب، 2001).

الوفاة:

بعد مواراة المتوفى في التراب يتلقى أهله العزاء لمدة تصل إلى أسبوع، ثم يجدد الاحتفال بذكرى المتوفى بعد أربعين يومًا، وأخيرًا بعد عام كامل، ويسمى الاحتفال الأخير باسم الحولية (نعوم شقير).

وفي حالة وفاة شخص عظيم يستمر العزاء لمدة أطول، حتى تحضر كافة القبائل الموزعة في الصحراء؛ حيث إنه من المتعذر أن تعلم كافة القبائل في وقت واحد، وغالبًا ما يأتي هؤلاء ومعهم الهدايا من الإبل والنقود لأهل المتوفى. والعبابدة بشكل عام لا يتكلمون كثيرًا كسائر أهل المدن أو المقيمين حول النهر. وربما يعود ذلك إلى حياة الصحراء التي علمتهم الصمت، وربما تدربوا على هذه الخصلة كضرورة لحياتهم في تلك البقاع. فالصمت يقلل من الظمأ، فيوفر بعض الماء. وبالإضافة إلى هذا العامل، فإن اتساع الصحراء وتفرق الناس بين شعابها لا يتيح اللقاء كثيرًا فأصبحت الوحدة والانفراد يشكلان عالم الرجل العبادي والبدوي بشكل عام في الصحراء.

الطب:

ومن الأمور التي يجدر الإشارة إليها الطب عند العبابدة، وهو عبارة عن وصفات ورثوها عن الأجداد بعد أن أخضعوها للتجربة على مدى العصور، فهم يتداوون ببعض الأعشاب الصحراوية، مثل الشيح والحرجل وحلف البر والحنظل وغيرها، ولهم وصفات للعلاج من لدغ العقرب أو الثعبان.

ونستخلص في النهاية، أن مجتمع العبابدة كان مجتمعًا بسيطًا غير معقد، يسوده الوئام، ومرد ذلك يرجع إلى طبيعة المجتمع الصحراوي المترامي الأطراف، والذي يتسع للجميع، وتعرف أهله الذين تجمعهم أواصر القربى والمصاهرة، والذين سرت بينهم عادات وتقاليد تناقلوها من الأجداد وأصبحت بمثابة قوانين تحكم وتربط نسيج المجتمع، رغم اتساع المسافات فيما بينهم في الصحراء.

13-9-6- **وضع المرأة العبادية:**

يشارك الرجل العبادي نساءه في الأعمال التي يقمن بها، فهو يستطيع تشييد الموقد الخاص بالطعام، كما أنه يستطيع خبز "الرقاق"، وطهي اللحوم، وكذلك فهي تقوم بأعماله أيضًا أثناء غيابه فترعى الإبل والأغنام، وتجيد الاحتطاب. كما تعرف أسماء الأودية والجبال، وتهتدي في طريقها بالجبال العالية ومواقع النجوم، وتصنع ثياب زوجها، وتغزل صوف النعاج ووبر الإبل. وتقوم المرأة العبادية ببناء الخيمة، ولا يوجد

في الواقع أي نوع من الأثاث سوى بعض الغطاءات الصوفية التي تقوم المرأة بغزلها (محمد رياض). المرأة العبادية مخلصة لزوجها، فهي تتزوج عادة في الثانية عشر من عمرها، والزوج قد يكون في سنها أو شيخًا في سن جدها، ففي كلتا الحالتين تكن له احترامًا وولاء، وإن مات لا تفكر أن تتزوج مرة أخرى قبل مرور أعوام طويلة، وتحت ضغط البيئة الصحراوية والضغط الاجتماعي الشديد تظل تحفظ عهده وذكراه مع زوجها الجديد، الذي يشجعها بدوره على هذا، ويشاركها احترام زوجها الراحل فيذهبا سويًا لزيارة قبره في الوادي الذي دفن فيه مهما بعدت شقة السفر (محمد سليمان الطيب، 2001). المرأة العبادية في الصحراء شديدة التحفظ في المظهر والجوهر، ومع ذلك تتقابل المرأة مع الرجل، وتناقشه في كل شئون الحياة، وتلتقي الفتاة المخطوبة بخطيبها أمام الأهل، ويرعيان الأغنام معًا طوال النهار، ويجريان ويمرحان ويتسامران سويًا في أي فج من فجاج الصحراء، وقد يسافران معًا من بئر إلى أخرى.

13-9-7- العبابدة وفتح السودان:

لعب العبابدة دورًا أساسيًا في ضم أقاليم السودان إلى مصر. وقد تمثل هذا الدور في إمداد الحملة التي قادها إسماعيل كامل نجل محمد علي باشا، وإذا نظرنا إلى أعداد الحملة التي جهزت بقيادة إسماعيل كامل، فسوف نلاحظ أنها كانت تتألف من أربعة آلاف مقاتل، من بينها حوالي سبعمائة فرد من قبيلة العبابدة، بالإضافة إلى ثلاثة آلاف جمل، قدمها أفراد هذه القبيلة تحت رئاسة الشيخ خليفة العبادي، ووكيله داود كاشف (دفتر رقم 5 معية تركي – ترجمة المكاتبة التركية رقم 426 بتاريخ 5 من ذي الحجة سنة 1235 هجرية – من الجناب العالي إلى متصرف جرجا – دار الوثائق).

* * *

الجزء الرابع عشر
الصحراء ـ الأمل والمستقبل لمصر

(أ. د/ محمود عبد القوي زهران)

يتضح من الأجزاء السابقة للكتاب أن كل المتطلبات الأساسية للتنمية المستدامة للصحاري المصرية متوفرة في مواردها الطبيعية المتجددة، وليس هناك حاجة على الإطلاق للاستعانة بأية متطلبات أخرى من خارجها، لا من الوادي ولا من الدلتا، وهذا يعني أن الصحاري المصرية التي تشغل أكثر من 96٪ من مساحة مصر الكلية ليست أرضًا خربة لا أمل يرجى منها ولا مستقبل لها، ولكنها في الحقيقة تعتبر الملاذ الآمن والوحيد لمصر والمصريين، الذي وصل تعدادهم إلى أكثر من 80 مليونًا من البشر، الذين يتنافسون على الموارد الطبيعية المحدودة في الوادي والدلتا؛ مما يجعل تعمير الصحاري أمرًا حتميًّا، ولابد أن تكون لها الأولوية في تفكير كل المصريين؛ (المسئولين والعلماء وباقي الفئات المصرية)، إذا أرادوا حقيقة مواجهة مشكلات التكدس السكاني المتزايد.

والسؤال الآن: هل هناك خطة وطنية تتبناها الحكومة المصرية للتنمية المستدامة للصحاري الساحلية والداخلية؟:

ذكر سعيد (2004) أن كل الدلائل تشير إلى عدم وجود هذه الخطة، وذلك واضح في الأنشطة المعتادة التالية:

1- عملية البناء العشوائية على السواحل المصرية، والتي كان لها الأثر السيئ على التنوع البيولوجي، وخاصة النباتات في تلك السواحل، حيث أفضل الأماكن للتنمية المستدامة.

2- قلة الاهتمام بالثروة الطبيعية من النباتات الصحراوية، والتي انقرض عدد كبير من أنواعها النادرة، وكلها ثروات وراثية متجددة، ومن المستحيل تعويضها، وكلها

أيضًا لها أهمية بالغة من النواحي الطبية والرعوية والغذائية، ولإنتاج الأخشاب، ومواد خام لصناعات إستراتيجية، ولها دور أساس في تنمية الصحراء.

3- قلة الاهتمام بالحيوانات الصحراوية النادرة، وترك عمليات الصيد الجائرة تقضي على معظم أنواعها.

4- عشوائية دق الآبار، وسحب المياه الجوفية منها بكميات كبيرة جدًّا تفوق بكثير الطاقة الإنتاجية لتلك الآبار؛ مما يؤدي إلى تبوير الأراضي المستصلحة حديثًا، كما حدث في مشروع الوادي الجديد بالصحراء الغربية، حيث أدى سحب المياه الجوفية غير المقنن من الآبار إلى تناقص مخزونها، بل وتوقف التدفق بالكامل، وأدى ذلك إلى تملح الأرض.

5- إدخال زراعة محاصيل تقليدية من الوادي والدلتا في الصحراء، وكلها تحتاج إلى كميات ضخمة من المياه غير متوفرة بالصحاري، ومن المفروض زراعة أنواع نباتية صحراوية، لها متطلبات مائية قليلة جدًّا، ولكنها تنتج نفس المحاصيل أو محاصيل مشابهة.

6- عشوائية امتلاك الأراضي الصحراوية وتداولها في الأسواق، مما تسبب في نهب أجزاء كبيرة منها، وبصفة خاصة في الظهير الصحراوي بالوادي والدلتا، وتسقيعها، أو لاستغلالها في إنشاء قصور للأثرياء، ملحق بها حمامات سباحة ضخمة، تسحب كميات هائلة من المياه الجوفية المحدودة، وهذا يعني خروج هذه الأراضي من دائرة الاستفادة العامة، وفي هذا السياق أفاد زهران (2008) أن التوسع العشوائي وغياب التخطيط في استخدام المياه الجوفية يهدر كميات ضخمة من المياه الجوفية المحدودة؛ مما يهدد أكثر من 400.000 فدان منزرعة حاليًا على جانبي طريقي القاهرة/ الإسكندرية، والقاهرة/ الإسماعيلية الصحراويين، وكذلك في منطقة النوبارية.

وربما يسأل سائل: كيف تكون الصحراء الأمل والمستقبل لمصر؟

إجابة هذا السؤال تبنى على أساس أن الصحراء نظام بيئي متكامل، بعناصره الحية (النباتات - الحيوانات - الكائنات الدقيقة - الإنسان)، وغير الحية (عوامل المناخ -

التربة – الصفات الجيومورفولوجية – المياه – الطاقة ... إلخ)، تختلف كلية عن النظم البيئية الأخرى المكونة للكرة الأرضية، مثل النظام البيئي الزراعي، والنظام البيئي للبحار، والنظام البيئي للغابات ... إلخ؛ ومن ثم فالتخطيط العلمي السليم للتنمية المستدامة لصحاري مصر يحتاج إلى تعاون بين الجميع، وبصفة خاصة أصحاب القرار وعلماء الصحراء، وأن تكون الوسيلة الوحيدة لتحقيق الهدف المنشود **هي الاعتماد الكلي والاستخدام الأمثل لموارد الصحراء الطبيعية المتجددة**، حيث أفادت المعلومات الموضحة في أجزاء هذا الكتاب أن الصحاري المصرية غنية بتلك الموارد التي يمكن تحديدها فيما يلي:

1- المساحات الشاسعة الصالحة لكل أنواع الاستغلال، والتنمية الزراعية، والصناعية، والسكنية، والإنشائية، والترفيهية.

2- المياه الأرضية العذبة المخزونة من الأمطار القديمة (مياه غير متجددة)، والأمطار الحديثة (مياه متجددة).

3- الأمطار الشتوية التي تسقط على الساحل الشمالي (ساحل البحر المتوسط).

4- التربة الصالحة لزراعة كل أنواع المحاصيل والفاكهة والخضر.

5- الطاقات المتجددة والنظيفة، الممثلة في طاقتي الشمس والرياح.

6- الأنواع النباتية الطبيعية الزهرية المتحملة للجفاف أو الملوحة أو كليهما، وكلها لها أهمية زراعية وغذائية للإنسان والحيوان، وصناعية؛ ومن ثم اقتصادية.

7- أنواع النباتات غير الزهرية، مثل الفطريات الغنية بالمواد الغذائية، والمتحملة للمعيشة في الصحاري.

8- الحيوانات البرية والمستأنسة المتأقلمة للمعيشة تحت عوامل الصحراء المتطرفة.

9- المواقع السياحية الطبيعية المتنوعة المنتشرة على السواحل وفي الصحاري الداخلية، وكلها جاذبة للسياحة الصحراوية.

10- الإنسان البدوي، الذي يسكن الصحاري بتقاليده العريقة.

وبناء عليه، فإنني أناشد المسئولين بإعادة النظر في كل المشاريع التنموية الكبرى الجارية في صحاري مصر الداخلية والساحلية، والتي ستؤدي - للأسف الشديد - إلى نفاد المياه الجوفية المخزونة من آلاف السنين، ومن ثم لن تكون لها صفة الاستدامة على الإطلاق، بل بالعكس ستعمل على "**تصحر الصحراء**" خلال عقود قليلة، وقد قال الله تعالى في كتابه الكريم: ﴿ فَسْـَٔلُوٓاْ أَهْلَ ٱلذِّكْرِ إِن كُنتُمْ لَا تَعْلَمُونَ ﴿٤٣﴾ ﴾ [النحل:43]. وأهل الذكر في مصر هم شيوخ وشباب العلماء المتخصصين في كل مجالات علوم الصحراء والجيولوجيا والتربة والماء والنبات والحيوان والإنسان ... إلخ. العاملون في الجامعات ومراكز البحوث مستعدون للمساهمة دون تردد، فقط يرجون تفعيل نتائج بحوثهم العلمية الصادقة، إذا أراد السادة المسئولون نجاح مشاريع التنمية في صحاري مصر، التي تكلفنا الكثير بلا فائدة ... وأخيرًا ليس عندي ما أقوله إلا "**اللَّهم إني قد بلغت اللَّهم فاشهد**".

* * *

الفصل الثانـــي
صحــاري شبــه الجزيــرة العربيــة

للدكتور/ محمود عبد القوي زهران

مقدمة:

قدم الفصل الأول من هذا الكتاب دراسة بيئية عن الصحاري المصرية بمواردها الطبيعية المتجددة، شاملة مصادر المياه والطاقات المتجددة والحياة البرية (نباتات وحيوانات وحشرات)، والحيوانات المستأنسة، بالإضافة إلى الإمكانات السياحية، وكذلك الإنسان البدوي، الذي يستوطن هذه الصحاري، كما قدم دراسة فريدة عن فطر نادر يطلق عليه "كمأة الصحراء"، الذي ينمو ويتكاثر في صحاري مصر وشبه الجزيرة العربية، وقد اختص الجزء السابع من هذا الجزء بتوضيح نتائج تجارب لاستزراع نباتات طبية في صحراء شبه جزيرة سيناء، هذه الموارد الطبيعية المتجددة تعتبر بلاشك العمود الفقري للتنمية المستدامة في صحاري مصر وشبه الجزيرة العربية، دون الحاجة للاستعانة بأية موارد من خارجها.

الجزء الثاني من هذا الكتاب يعتبر استكمالًا للجزء الأول، حيث قدم دراسة بيئية لصحاري شبه الجزيرة العربية وغطائها النبات البري، الذي يستوطن البيئات المتنوعة في صحاري المملكة العربية السعودية ودولة الإمارات العربية، ممثلتين لصحاري باقي دول شبه الجزيرة العربية، مع إلقاء الضوء على الأهمية الزراعية والصناعية، ومن ثم الاقتصادية على بعض الأنواع النباتية المحلية في تلك الصحاري، وكذلك على أنواع نباتية أخرى، ثبتت أهميتها الاقتصادية، ويقترح استجلابها واستزراعها في صحاري مصر وشبه الجزيرة العربية.

* * *

الجزء الأول
الصفات الجغرافية والجيومورفولوجية والمناخ لشبه الجزيرة العربية

شبه الجزيرة العربية صحراء شاسعة، تقع في الجنوب الغربي من قارة آسيا، فيما بين خطي عرض 34´ 32° شمالًا، 87´ 16° شمالًا، وخطي طول 56° شرقًا، 34´ 36° شرقًا، بمساحة حوالي 2.944.318 كم²، وإذا أضفنا إلى هذه المساحة مساحة كل من شبه جزيرة قطر (11.000كم²)، وجزر دولة البحرين (598كم²)- وكلاهما تقعان في الخليج العربي - تصل مساحة شبه الجزيرة العربية حوالي 2.955.961كم² (مليونان وتسعمائة ألف وخمسة وخمسون وتسعمائة وواحد وستون كم² (أطلس المعارف 1975).

شبه الجزيرة العربية - أو جزيرة العرب كما سميت منذ الماضي البعيد - وحدة جغرافية محدودة المعالم، تحيط بها البحار من جهاتها الثلاث.

1- الخليج العربي وخليج عمان من الشرق.

2- بحر العرب وخليج عدن من الجنوب.

أما من الشمال فتحدها بادية فسيحة، ممتدة بين العراق والأردن.

تقع الكويت (16.000 كم²) في أقصى شمال شبه الجزيرة العربية، وإلى جوارها تقع منطقتان محايدتان؛ إحداهما مطلة على الجانب الشمالي الغربي والأخرى عند ملتقى أقصى الحدود الغربية للكويت مع السعودية والعراق وأمام ساحل السعودية، المشرف على الخليج العربي، تقع مجموعة من الجزر التي تتكون منها دولة البحرين (598كم²)، وإلى جنوب البحرين وعند ملتقى الحدود بين السعودية (2.149.690كم²) ودولة الإمارات العربية المتحدة (83.600كم²) توجد القاعدة الجنوبية لشبه الجزيرة العربية، التي تقوم عليها دولة قطر (11.000كم²)، وفي الجانب الشرقي إلى جنوب شبه الجزيرة العربية تقع دولة الإمارات العربية المتحدة، مشرفة على الجزء الجنوبي من

الخليج العربي، وتمتد دولة الإمارات شرقًا حتى يشرف ساحلها الشرقي على خليج عمان، وإلى أقصى شمال شرقي دولة الإمارات العربية المتحدة رأس مطل على مضيق هورمز، الذي يصل الخليج العربي بخليج عمان، وهذا الرأس تابع لسلطنة عمان التي تشغل (212.400 كم^2) كل الجزء الجنوبي الشرقي من شبه الجزيرة العربية، ويطل شمالها الشرقي على خليج عمان وجنوبها الشرقي على بحر العرب، وتتاخم حدودها الداخلية الربع الخالي بأرض المملكة العربية السعودية، وتقع الجمهورية اليمنية (482.628كم^2) في أقصى الجنوب والشمال الغربي من شبه الجزيرة العربية، ويشرف ساحلها الغربي على الجزء الجنوبي من الساحل الشرقي للبحر الأحمر، وتطل من الجنوب على خليج عدن.

شبه الجزيرة العربية عبارة عن هضبة كانت في العصور الجيولوجية القديمة متصلة بشمال شرقي أفريقيا، وفي العصور الحديثة نسبيًّا انتابت المنطقة أحداث تصاعدت لها الأرض، وأسفرت عن منخفضات عمها الماء، فتكون منها البحر الأحمر وخليج عدن، وسطح الهضبة مائل من قبل الغرب إلى الشرق، فالساحل الموازي للبحر الأحمر أعلى بكثير من الساحل الموازي للخليج العربي، وقد دفع تصدع الطبقات الصخرية في غرب شبه الجزيرة بكثير من الحمم، التي تصلبت فكونت مساحات مترامية مليئة بالحجارة السوداء النخرة، التي تعرف بالحرات، وتنتشر بين الجبال التي خلفتها البراكين الخامدة على طول الساحل الغربي حتى عدن، وقد يصل ارتفاع بعض قممها ثلاثة آلاف متر، وتبلغ تلك الجبال أقصى ارتفاعها في جمهورية اليمن، حيث يتجاوز ارتفاع بعض قممها أربعة آلاف من الأمتار، وهذه السلسلة المتصلة من الجبال تمتد موازية للساحل الغربي لشبه الجزيرة العربية، وتعرف باسم جبال السروات، أو جبال السراة، أي الأرض المرتفعة، وهي كتلة صخرية تمتد من الشمال إلى الجنوب، وتتكون من صخور نارية ومتحولة، تغطيها من بعض الجهات صخور رسوبية، ويختلف عرضها من مكان إلى آخر، ما بين 120كم – 200 كم. ويسمى الجزء الشمالي منها بالحجاز، ويسمى الجنوبي عسير، ويبدأ الحجاز من العقبة ممتدًّا إلى الجنوب من مكة، ويبدأ عسير على مسافة 320 كم من جنوب مكة إلى أقصى الجنوب من الساحل الغربي

لشبه الجزيرة العربية، وأقل جبال هذه السلسلة ارتفاعًا في المنطقة التي تقع بها مكة والمدينة؛ ولذا كانت هذه المنقطة هي المدخل إلى قلب الجزيرة العربية من قبل الغرب، ويمتد من شاطئ البحر الأحمر وجبال الحجاز، وعسير سهل ساحلي رملي منخفض هو سهل تهامة (كلمة تهامة تعني المكان المنخفض شديد الحرارة ورياحه ساكنة)، ويسمى الجزء الشمالي منه تهامة الحجاز، بعرض حوالي 25 كم في المتوسط، الذي يتسع جنوبًا حتى حدود اليمن، حيث يطلق عليها تهامة عسير، ويصل عرضه حوالي 45 كم (بنجد قجي، 1981). ويجري في سهول تهامة عدد من الوديان، التي تنبع من جبال الحجاز في الشرق، وتتجه نحو البحر الأحمر في الغرب، ونذكر منها (من الشمال إلى الجنوب) ما يلي: أودية عقال، وسدر والسر والحمص وأملج وقديد وبني مالك وسعدية ومجزوعة وجوير ورابغ والفولة وفاطمة وصبيا وجيزان ... إلخ.

تنتشر في السهل الساحلي السبخات والتربة الملحة، وخاصة قرب البحر، وكلما اتجهنا شرقًا وجدنا الهضبة القديمة، وقد غطتها طبقة رقيقة من صخور أحدث عهدًا، ووجدنا بعض المناطق السهلة الهشة، وقد عرتها الرياح مخلفة سهولًا ووهادًا وأودية ضحلة، وبعض المناطق الصلبة، التي صمدت لعوامل التعرية، وبقيت على صلابتها ووعورتها، تلك هي هضبة نجد أو الهضبة الوسطى، التي تجمع بين الرمال الممتدة، تتخللها الأودية الخضراء والصخور الشامخة الصماء، والأرض شرق نجد لا يزيد ارتفاعها عن سطح البحر عن ثلاثمائة من الأمتار، وإلى الشمال من نجد توجد مناطق مترامية الأطراف تتميز ببعض الواحات، وخاصة في صحراء النفود في شمال شبه الجزيرة العربية، وهذه الواحات نشأت حول الآبار والعيون القليلة المتناثرة، وما يصيبها من الغيث، ما يتيح الحياة لبعض من قبائل البدو وما يرعون من أنعام.

تمتد هضبات المنطقة الشمالية من وادي السرحان غربًا، وحتى الحدود الكويتية شرقًا، وتتميز بوجود عدد من الهضاب، مثل هضبة الحمادة من السعودية والأردن، والتي يخترقها وادي السرحان، ويحدها من الجنوب النفود، وتمتد إلى الحدود الأردنية العراقية شمالًا، ويبلغ ارتفاع هضبة الحمادة حوالي 760م فوق سطح البحر، وتنحدر

نحو الشمال الشرقي، يليها إلى الشرق هضبة الحجرة، ويحدها من الغرب والجنوب صحراء النفود الكبرى، ومن الشمال والشرق الأراضي العراقية، ويبلغ متوسط ارتفاعها 450م فوق سطح البحر، وتنحدر وديانها نحو الشمال الشرقي، متجهة نحو الفرات، مكونة عددًا من الأودية، مثل وادي عرعر والرويثة والهلال، وإلى الشرق والجنوب الشرقي تقع هضبة الدبدبة (395 م فوق سطح البحر)، ويخترقها وادي الباطن، ويحدها من الشرق المنطقة المحايدة السعودية - العراقية والأراضي الكويتية، ويحدها من الغرب صحراء الدهناء.

تقع صحراء النفود الكبير إلى الجنوب من الهضبات الشمالية التي يبلغ ارتفاعها حوالي 25م، لتفصل بين النفود وساحل الخليج العربي وإلى الشرق من التلال الصخرية وحتى مياه الخليج العربي، ويقع السهل الساحلي الذي يمتد من رأس مشعاب شمالًا وحتى إمارة "أبو ظبي" (دولة الإمارات) جنوبًا، لمسافة تقدر بحوالي 5000كم، وبعرض حوالي 60كم، ويتميز السهل الساحلي على الخليج العربي بأنه لا يرتفع كثيرًا عن سطح البحر؛ ولهذا تكثر فيه السبخات المالحة، ونظرًا لانخفاضة فقد غزته الرمال، وخاصة من أجزائه الجنوبية، أما أجزاؤه الشمالية فقد نمت فيها بعض الحشائش القصيرة، والتي عملت على إيقاف الرمال.

يعتبر الربع الخالي من أكبر الظواهر الطبيعية التي تميز صحاري شبه الجزيرة العربية، وهي عبارة عن محيط من الرمل بمساحة تقدر بحوالي 640.000 كم^2 في حوض يحده من الغرب جبال عسير أو جبال السروات، ومن الجنوب مرتفعات حضرموت، ومن الشرق مرتفعات عمان، ومن الشمال هضبة نجد، وهي تتكون من كثبان رملية عالية، تأخذ الشكل الهلالي أو الشكل القبابي، ولكنها تسير في خطوط طويلة تسمى العروق تاركة، بينها ممرات تسمى الشقوقة، ويبلغ ارتفاع الكثبان الرملية في الغرب حوالي 450م، ويرتفع عن ذلك في الجنوب ليصل إلى 600م، وإلى 45م في الشمال. وهنا يظهر أثر اتجاه هبوب الرياح من الشمال الشرقي إلى الجنوب الغربي، ولهذه الكثبان الرملية عدة أسماء، حيث يطلق على الجهات الشمالية الشرقية منها واحة يبرين، وعلى الجهات

الغربية صحراء الأحقاف، والتي تتكون من رملة السبعين ورملة يام ورملة دهم، ويطلق على الجهات الوسطى من الربع الخالي رملة المحراض ورملة الحبلك، وفي الجهات الجنوبية يطلق عليها اسم رملة الملحيث ورملة فسد ورملة شعيث ورملة صخية ورملة أم غارب، أما في الشرق فلها أسماء متعددة أيضًا مثل رملة ابن مسويد ورملة ابن طميثا ورملة الحمة.

الصحاري الساحلية لشبه الجزيرة العربية يبلغ إجمالي أطوالها حوالي 7545 كم، شاملة سواحل قطر (550 كم) والبحرين (حوالي 180 كم)، وكلاهما يقعان في مياه الخليج العربي، وهذا الطول (7545) يمثل حوالي 47٪ من إجمالي أطوال الصحاري الساحلية الحارة بالعالم (Zahran, 2003): تمتد الصحراء الساحلية الغربية بطول 2410 كم على خليج العقبة والبحر الأحمر، وتمتد الصحراء الساحلية الجنوبية بطول حوالي 2400 كم على سواحل خليج عدن وبحر العرب، وتمتد الصحراء الساحلية الشرقية بطول 1230 كم على ساحل الخليج العربي، أما الصحراء الساحلية الشرقية الجنوبية فتمتد بطول 775 كم على ساحل خليج عمان، وهذه الصحاري الساحلية تمثل سواحل بلاد شبه الجزيرة العربية، **موزعة كما يلي:**

1- **المملكة العربية السعودية:** 2260 كم، ممتدة على سواحل خليج العقبة (180 كم) والبحر الأحمر (1680 كم) والخليج العربي (400 كم).

2- **اليمن:** حوالي 1950كم، ممتدة على سواحل البحر الأحمر (550 كم) وخليج عدن (1400 كم).

3- **عمان:** 1750كم، ممتدة على سواحل بحر العرب (1000 كم) وخليج عمان (700 كم) والخليج العربي (50 كم).

4- **دولة الإمارات:** (675 كم) ممتدة على سواحل الخليج العربي (600 كم) وخليج عمان (75 كم).

5- **الكويت:** (170 كم) على ساحل الخليج العربي.

6- **دولة قطر:** (550 كم) على ساحل الخليج العربي.

7- **مملكة البحرين**: (180 كم) على ساحل الخليج العربي.

يسود المناخ الجاف شبه الجزيرة العربية، ولا يصيب أقصى الشمال من المطر إلا مقدارًا يتفاوت ما بين 4 - 8 بوصة (100 – 200 مم) سنويًّا، ولا يصيب الغيث إلا المناطق الساحلية المرتفعة من أقصى الجنوب، وبين مرتفعات الجبل الأخضر في الشرق وجبال اليمن في الغرب أودية تجري مياهها في جداول ونهيرات في أوقات منتظمة، ولكن ليس منها نهر يمتد حتى يبلغ مصبه أحد البحار.

امتداد الصحراء القاحلة وترامي أطرافها وخلو السماء من السحاب، قد جعل الطقس في شبه الجزيرة العربية بالغ التطرف؛ فالصيف شديد الحرارة، وكثيرًا ما تصل درجة الحرارة إلى 50 درجة مئوية، والشتاء قارس البرد، حتى ترى الجبال أيامًا طوالًا وقد غطاها الجليد، وللاختلاف واسع المدى بين درجات الحرارة كثيرًا ما تثار الزوابع المحلية العنيفة، وترتفع نسبة الرطوبة قرب السواحل حتى تضيق بها الصدور.

ميل طبقات أرض شبه الجزيرة العربية من الغرب نحو الشرق يجعل مياه الأمطار التي تسقط فوق المرتفعات الشامخة الموازية للبحر الأحمر، تتسرب في باطن الأرض، وتنفجر عيونًا في بعض البقاع المنخفضة، كلما اتجهنا شرقًا حتى سواحل الخليج العربي، والسيطرة على مياه هذه الينابيع والانتفاع بها موضع اهتمام جميع دول شبه الجزيرة العربية، وقد ظلت حياة الإنسان في معظم أرجاء شبه الجزيرة العربية تعتمد على الواحات التي تنشأ حول تلك الينابيع، ما كفي ماؤها لري النبات وسقي الأنعام، وترتبط حياة أهل البدو ارتباطًا وثيقًا بمقدار ما تفيض ينابيعها من مياه؛ فإذا كان الماء غزيرًا كانت الواحة فسيحة ورحبة وفيرة الكلأ والمرعى، وكثيرة الأشجار المثمرة، عامرة بالأنعام، غزيرة بالسكان (نسبيًّا)، وإذا كان الماء نزرًا تضاءل كل هذا، حتى لتجد من الآبار ما يطرقه الرعاة لرعي قطعانهم، ثم يغادرونه دون أن يجدوا ما يغريهم على الاستقرار أو الإقامة.

الجزء الثاني
الغطاء النباتي البري في شبه الجزيرة العربية

في هذا الفصل من الكتاب سنقدم دراسة بيئية عن الغطاء النباتي الفطري (البري) في المملكة العربية السعودية ودولة الإمارات العربية المتحدة، كممثلين لشبه الجزيرة العربية.

2- 1 المملكة العربية السعودية:

2-1-1 الصفات الجيومورفولوجية والمناخ:

تقع المملكة العربية السعودية بين خطي عرض 34´ 35° درجة شمالًا، و83´ 16° درجة شمالًا، وخطي طول 36´ 34° درجة شرقًا، 56و° درجة شرقًا، بمساحة حوالي 2.149.690كم^2، وبذلك تشغل حوالي 73٪ من المساحة الكلية لشبه الجزيرة العربية، يحدها من الغرب ساحلا خليج العقبة (الشرقي) والبحر الأحمر (الشرقي)، ومن الغرب ساحل الخليج العربي، ومن الجنوب الشرقي جمهورية اليمن وسلطنة عمان، وكون مساحة المملكة تغطي معظم مساحة شبه الجزيرة العربية، فتضاريس المملكة العربية السعودية هي نفس تضاريس شبه الجزيرة العربية، التي تم شرحها في الفصل السابق، والتي تشتمل على المناطق الجيومورفولوجية الست التالية من الغرب إلى الشرق (بندقجي، 1981):

1- سهول تهامة.
2- المرتفعات الغربية (السروات).
3- الهضبة الوسطى (هضبة نجد).
4- الهضاب وسهول المنطقة الشمالية.
5- هضاب وسهول المنطقة الشرقية.
6- الربع الخالي.

يتأثر الجزء الشمالي من المملكة العربية السعودية بمناخ البحر المتوسط، أما الجزء الجنوبي فإنه يتأثر صيفًا بنظام الرياح الموسمية للمحيط الهندي، ويتصف مناخ المملكة بصورة عامة بصيف حار وجاف، حيث ترتفع متوسط درجات الحرارة في شهر يوليو في معظم المناطق عن 25 درجة مئوية، وشتاء معتدل دافئ قليل الأمطار، ويسود المناخ

الجاف، باستثناء المنطقة الجنوبية الجبلية، التي يسود فيها المناخ المداري الموسمي، ومما يزيد من قسوة المناخ الأشعة الشمسية الشديدة، التي ترسلها الشمس خلال الجو الصافي عديم الغيوم، كما تزداد شدة الحرارة تحت تأثير الإشعاعات والانعكاسات التي تنتج عن الرمال الحارة في الصحاري الرملية، والمدى الحراري اليومي الواسع يعتبر إحدى السمات المهمة في مناخ المملكة العربية السعودية؛ فليالي الشتاء بادرة، وخاصة في المناطق الشمالية، حيث يتكرر تكون الصقيع، بينما تكون ساعات النهار مرتفعة الحرارة (بندقجي، 1981).

يتراوح متوسط الأمطار في المناطق المختلفة بالمملكة العربية السعودية ما بين 14.5مم (في ينبع على البحر الأحمر)، 655 كم (في جبال عسير بمنطقة أبها)، ومن أهم مميزات الأمطار توزيعها غير المنتظم خلال السنة؛ إذ إنها تهطل في أغلب مناطق المملكة في الفترة الشتوية - الربيعية ذات المناخ الموسمي، أما بقية أشهر السنة فتنعدم فيها الأمطار تقريبا، إلا من أمطار خفيفة عرضية ليس لها قيمة فعلية في التأثير على الغطاء النباتي، والصفة الثانية للأمطار بالسعودية اختلاف كمياتها من عام لآخر، وهذه الاختلافات تصل إلى حد أن كمية الأمطار في بعض السنوات لا تعادل إلا جزءًا صغيرًا من كمية الأمطار لسنة أخرى، ففي منطقتي جدة (ساحل البحر الأحمر) وحائل (المنطقة الوسطى) كانت كمية الأمطار عام 1972: 213 مم، 142مم، وفي العام التالي (1973) انخفضت الكمية إلى 28 مم، 84 مم، وفي عام 1974 انخفضت إلى 25مم، 52.9مم، وهذا الاختلاف السنوي ينعكس بشكل مباشر على نمو الغطاء النباتي الموسمي، وكثافة الغطاء النباتي المعمر.

تتميز السعودية بالإشعاع الشمسي المرتفع، حيث يصل عدد الأيام المشمسة إلى حوالي 300 يوم كل عام في معظم مناطقها، وبناء على دراسة (Kettani & Lam,1974) فمتوسط الإشعاع الشمسي على أرض المملكة يتراوح ما بين 409 - 663 سعر/سم2/ يوميًا، وأقل قيمة كانت في المنطقة الشمالية الغربية، وأعلاها كانت

في الربع الخالي، وفي منطقة الإحساء على ساحل الخليج العربي خلال شهر يونيو 1970 رصدت 725 سعر / سم2 / يوميًا.

2-1-2 التنوع النباتي:

الغطاء النباتي الفطري بالمملكة العربية السعودية يتكون من حوالي 1600 نوع نباتي، تنتمي إلى منطقتين جغرافيتين نباتيتين، هما: منطقة الصحراء العربية والمنطقة السودانية.

تتصف منطقة الصحراء العربية بمناخ جاف، وأمطارها السنوية تتراوح ما بين صفر، 100مم، بمتوسط سنوي فيما بين 25 - 50مم، والسمات العامة للمناخ شبيهة بمناخ حوض البحر المتوسط؛ حيث يتميز بفصلين في السنة: شتاء قصير معتدل ماطر وصيف حار جاف طويل، ونادرًا ما تصل درجة الحرارة في أبرد أشهر السنة (ديسمبر - يناير) إلى الصفر، أما في الصيف فدرجة الحرارة مرتفعة جدًّا، ومن ثم كان العامل المؤثر على الحياة النباتية هو الماء المتاح للنباتات.

تربة هذه المنطقة يسودها أنماط أربعة كما يلي:

1- التربة الرملية (sandy soils).

2- الحماد (hammads).

3- الترب اللوسية وشبه اللوسية (Loess and loess-like solis).

4- التربة الملحية الرطبة، وتضم المستنقعات (marshes) والسبخات (sabkhs).

تحتل المنطقة الصحراوية مساحات واسعة في المناطق غير المدارية في صحراء المملكة العربية السعودية، والموائل التي تتركز فيها فلورة هذه المنطقة، هي: الحماد، والصحاري الحصبائية، والسهول الرملية، بالإضافة إلى التربة الملحية الموجودة في المنخفضات والواحات، وكذلك السهول الساحلية على امتداد الخليج العربي والبحر الأحمر وخليج العقبة.

فلورة هذه المنطقة فقيرة بصفة عامة بالأنواع إذا ما قورنت بالمنطقة السودانية، وقد أفاد العودات وآخرون (1981) أنه يمكن تمييز ثلاثة صفوف (طوائف) من الغطاء النباتي (vegetation classes)، في هذه المنطقة (الصحراوية)، هي:

أ- صف العجرم (Class Anabasetea).

ب- صف الرتم (Class Retmetea).

جـ- صف السويدة (Class Suaedetea).

تغطي العشائر النباتية التابعة لصف العجرم مساحات واسعة من موئلي الحماد والصحاري الحصبائية، وبصفة خاصة على جانبي صحاري النفود والدهناء في شمال غرب المملكة، **وأهم الأنواع السائدة التابعة لهذا الصف هي:** Anabasis articulata, Astragalus spinosus, Erodium glaucophllum, Fegonia spp., Halogeton alopecuroides, Gymnocarpos decander, Helianthemum kahiricum, Salvia lanigera and Zilla spinosa.

صف الرتم يمثل بشكل جيد في شمال المملكة، **ويضم عددًا من العشائر النباتية التي تسودها الأنواع التالية:** Lygos raetam, Artemesia monospema, Calliogunm comosum, Ephedra alata, Farsetia logisiliqua, Haloxylon persicum, Panicum turgidum and Silene vilosa.

تتركز عشائر صف السويدة في المناطق ذات الترب الملحية، حيث تنمو في رقع على طول السواحل، وفي بعض الواحات الداخلية، **ومن أهم الأنواع السائدة في هذا الصف:** Suaeda aegyptiaca, S. monoica, S. vermiculata, Anabasis setifera, Atriplex halimus, A leucoclada, Halocnemum stobilaceum, Juncus rigidus, Limonium axillare and Zygophyllym coccineum.

تتميز المنطقة النباتية السودانية بالمملكة بمناخ أقل جفافًا من منطقة الصحراء الغربية؛ لتأثرها بالأمطار الموسمية، كالتي تسقط على هضبة الحبشة والهند في فصل الصيف (بندقجي، 1981)؛ فالملاحظ أن المتوسط السنوي للأمطار بالمملكة يقل بالتدريج من الجنوب الغربي (حيث الجبال) نحو الشمال الشرقي، فقد رصدت أعلى كمية من الأمطار بالمملكة، تلك التي تسقط على منطقة جبال عسير، ممتدة حتى الحدود

السعودية اليمنية، وحتى حدود الحجاز، حيث تصل كمياتها في أقصى الجنوبي الغربي إلى 500 مم، وربما أكثر؛ فالمتوسط السنوي للأمطار في خميس مشيط تصل إلى 227.9 مم، وهذه المنطقة تتميز بانخفاض درجة حرارتها مع الارتفاع، وخاصة كلما اتجهنا جنوبًا، حيث تعتدل درجة الحرارة في الصيف، وتنخفض في الشتاء، ومتوسط درجات الحرارة في مدينة الطائف تتراوح ما بين 18.5 درجة مئوية، 15.3 درجة مئوية، 14.5 درجة مئوية، 16.3 درجة مئوية، 18.8 درجة مئوية في أشهر نوفمبر وديسمبر ويناير وفبراير ومارس من كل عام، وأدنى درجة حرارة في هذه المنطقة تصل إلى درجتين أو ثلاث درجات فوق الصفر. وتتميز المناطق المدارية في المملكة التي تدخل في نطاق المنطقة السودانية بغناها بالفلورة، ويتنوع الغطاء النباتي، والذي يمثل المنطقة الإريترية – العربية، والمنطقة النوبية – السندية، والجدير بالذكر أن المنطقة الإريترية – العربية ممثلة بشكل جيد في جنوب وغرب المملكة، وفي المناطق الجنوبية الشرقية. أما المنطقة النوبية – السندية فتمثيلها أقل.

تتميز فلورة الجبال في جنوب وجنوب غرب المملكة إلى أربعة نطاقات تبعًا للارتفاع، **كما يلي:**

1- نطاق الغطاء النباتي الألبي – الأفريقي، الذي وجد على ارتفاع 2500 – 3000م فوق سطح البحر، وهو غطاء نباتي مفتوح، **ويشتمل على الأنواع النباتية التالية:**
Pittosporum abyssinicum, Lactuca yemenes, Helichrysum abyssinicum, Rubus sp., Gerbera piloselloides, Rosa abyssinica, etc.

2- نطاق الغابات الجبلية، تتألف بشكل أساسي من غابات العرعر (Juniperus spp.) على ارتفاع 2000 – 3000 م، وهذا النمط معروف أيضًا في إرتريا والصومال وإثيوبيا وكينيا على نفس الارتفاع.

3- إلى الأسفل من هذه المنطقة وعلى ارتفاع 1500م، توجد غابات جبلية دائمة الخضرة، يسود فيها الزيتون البري (العتم) (Olea chrysophylla)، **بالإضافة إلى**

الشجيرات التالية: Ficus populifolia, Jasminum graqtissimum, Ficus vasta, Rhus spp., Croton spp, Euchlea kellau, Carissa edulis etc.

4- النطاق من 1000 - 1500م فوق سطح البحر، يسود فيه تشكيل (Acacia- commiphera)، وهي غابات متساقطة الأوراق، هذا ويمكن أن نجد أمثلة لهذا التشكيل النباتي اعتبارًا من 500م فوق سطح البحر، مغطية السفوح شديدة الانحدار في المنحدرات الشرقية الغربية من الجبال. **أما في السهول المعرضة للانجراف فتسود الأشجار والشجيرات التالية:** Acacia spp., Lycium shawii, Leptadenia pyrotechnica, Maerua crassifolia and Cadaba spp. وفي الأودية تسود أشجار وشجيرات: Cissus quadrangularis and zizyphus spina-christi.

الغطاء النباتي في صحاري المملكة العربية السعودية - مثل باقي الصحاري بالعالم - يحتوي على مجموعتين من الأنواع النباتية (زهران، 1983):

أ- مجموعة النباتات قصيرة العمر (الموسمية والحولية وثنائية الحول):

ب- مجموعة النباتات المعمرة.

أ- مجموعة النباتات قصيرة العمر:

مجموعة النباتات قصيرة العمر، والتي يطلق عليها النباتات الهاربة من الجفاف، تصل نسبتها إلى أكثر من 60٪ من الفلورة بالمملكة، ويغزر نموها خلال الفصول المطيرة فقط، ثم تجف وتختفي خلال الفصول الجافة، وهذه النباتات تحتوي على عناصر عصيرية أو نجيلية أو عشبية، **وفيما يلي أمثلة لهذه النباتات:**

1- **الأنواع العصيرية:** Zygophyllum simplex, Salsola volkensii, Schangenia aquatica, Mesembryanthemum forsskaolii, and Aizoon canariense.

2- **النجيليات:** Aristidsa spp., Eragrasitis spp, Schismus spp., Schenopus divaricatus, Avena spp., Echinochloa colonum etc.

3- **الأعشاب:** Asphodelus tenuifolius, Trigonella spp., Euphorbia spp., Schouwia thebaica, and Malva parvilora.

مجموعة النباتات المعمرة تحتوي على الأشجار والشجيرات وتحت الشجيرات، وكذلك الحشائش والنجيليات، التي حباها الله بميزات مورفولوجية وفسيولوجية وبيوكيميائية، تمكنها من التأقلم والمعيشة الدائمة في صحاري المملكة تحت عوامل الجفاف أو الملوحة أو كليهما، سواء أكانت هناك أمطار أو جفاف، وهذه النباتات المعمرة تعتبر العمود الفقري للغطاءات النباتية بالموائل المتنوعة بالمملكة، **التي تشمل على ما يلي** (زهران، 1983):

- أولًا: مستنقعات المانجروف.
- ثانيًا: المستنقعات القصبية.
- ثالثًا: الأراضي الملحية والسبخات.
- رابعًا: التكوينات الرملية.
- خامسًا: السهول والأودية.
- سادسًا: الصحاري المدرية والحماد.
- سابعًا: الهضاب الصخرية.
- ثامنًا: الجبال.

فيما يلي نبذة عن كل من هذه الموائل والحياة النباتية المميزة لها:

أولا: مستنقعات المانجروف (Mangorove Swamps):

ويطلق عليها أيضًا غابات الجرم، أو غابات الشورة، أو غابات مقابر الإنسان، ونباتاتها تمثل عنصرًا مهمًا من عناصر الغطاء النباتي في سواحل البحر الأحمر والخليج العربي، وأيضًا خليج العقبة بالمملكة، ويرتبط نموها ارتباطًا وثيقًا بجيومورفولوجية الساحل والمناخ؛ إذ تنمو على سواحل البحر المحمية من الأمواج أو الجزر، التي تعمل على تكسير الأمواج، والحد من قوتها الجارفة للتربة، وأيضًا في المناطق الساحلية التي تغطيها المياه؛ إما بصفة دائمة أو أوقات المد، وقد ذكر (Walsh, 1974) أن العوامل الرئيسية المؤثرة على نمو وزيادة انتشار نباتات المانجروف، هي:

درجة حرارة الجو وصفات التربة والمد والجزر والأمواج، وكما هو معروف فهذه النباتات لا تنمو إلا في سواحل المناطق المدارية فقط، حيث درجات الحرارة مرتفعة، ولا تنمو على الإطلاق على سواحل المناطق الباردة؛ لأنها لا تتحمل الصقيع، ومتوسط

درجة الحرارة المناسبة لنموها لا تقل عن 20 درجة مئوية، وتغييرات درجة الحرارة الموسمية لا تتعدى خمس درجات من الرمال، وتحتوي على نسبة عالية من المواد العضوية المتحللة (الدبال) ذات اللون الأسود الداكن، وروائحتها كريهة، وهي تربة لزجة يصعب على الإنسان أن يسير فوقها، والأمواج العالية تقتلع بادرات هذه النباتات، ومن ثم فهي تنمو وتكون عشيرتها في المناطق الساحلية المحمية، مثل الخلجان والبرك الساحلية.

يقع معظم حوض البحر الأحمر (60٪ من الحوض) جنوب مدار السرطان (أي جنوب خط عرض 23.30 درجة شمالًا) شاملًا ساحل السعودية، وهذا يعني نطاق المناخ المناسب لنمو غابات المانجروف، وذلك بالإضافة إلى العوامل الجيومورفلوجية والتربة والأمواج والمد والجذر .. كلها تعمل سويًا لتكون الموئل الجيد لنمو وتكاثر وسيادة هذه النباتات.

يسود الغطاء النباتي لمستنقعات المانجروف على سواحل المملكة نبات واحد، وهو أشجار وشجيرات الشورة (الجرم "Avicennia marina")، الذي يمتد تواجده على البحر الأحمر شمالًا حتى قرب خط عرض 28° شمالًا، أي عند الجزء الجنوبي لساحل خليج العقبة السعودي، وأيضًا يتواجد في الجزء الجنوبي لساحل الخليج العربي.

ينتشر نبات الشورة (Avicennia marina) على طول ساحل البحر الأحمر السعودي، إلا أن أعلى كثافة لعشيرته تتمركز في منطقتي حنك وجيزان، أما بقية المناطق بين هاتين المنطقتين فينمو فيها النبات على هيئة مجموعات صغيرة على الشاطئ، أو حول الجزر، أو على صورة أفراد متباعدة، وفي أقصى جنوب ساحل البحر الأحمر السعودي ينمو نبات المانجروف الثاني (القندل) (Rhizophora mucronata)، مختلطًا مع نبات الجرم (Avicennia marina) الأعشاب البحرية التي تنمو في مستنقعات المانجروف على ساحل البحر الأحمر السعودي، **وتشتمل على الأنواع النباتية التالية:** Halodule univervis, Cymdocea rotundata, Halophila

stipulacea, etc. هذا وقد أفاد (Migahid. 1978) أن في مستنقعات الشورة على ساحل الخليج العربي السعودي ينمو الشعب البحري نوع (Halophila univervis).

ثانيًا: المستنقعات القصبية (Reed Swamps):

نباتات المستنقعات القصبية منتشرة في كل أنحاء صحراء المملكة العربية السعودية الساحلية، **ومواطنها المناسبة هي:**

1- الأراضي المهملة المغطاة بمياه ضحلة حول الآبار والعيون بالصحاري الداخلية، وخاصة في الواحات والمنخفضات.

2- مناطق حجز المياه في المناطق الجبلية.

3- شقوق مناطق المياه في المناطق الساحلية.

4- جوانب قنوات الري والصرف.

يتكون الغطاء النباتي للمستنقعات القصبية في صحاري المملكة من ثلاث عشائر نباتية، تسودها النباتات التالية: Pharagmites australis, Typha domingensis and Typha elephantine.

نبات البوص (الحجنة) (Phragmites australis) تم رصده في المستنقعات الملحية في كل المناطق الجغرافية بالمملكة، أما نبات البوط (الديس T. domingensis) فإنه ينمو أيضًا في كل المناطق الجغرافية، فيما عدا الربع الخالي، أما نبات البوط العملاق (T.elephanttian) فينمو في جبال جيزان أقصى الجنوب الغربي للمملكة، أما الأنواع النباتية الأخرى التي تستوطن المستنقعات القصبية بالمملكة، فنذكر منها ما يلي: Cyperus schimperians. C. rotundus, Fibristylis biscumbellata, Scirpus litoralis, Carex divisa and C.stenophylla.

ثالثًا: الأراضي الملحية والسبخات (Saline lands and sabkas):

توجد الأراضي الملحية والسبخات (المستنقعات الملحية) في المناطق الساحلية والداخلية المعرضة للغمر بالمياه (بمياه البحر أو بالمياه الجوفية)، وعندما تتبخر المياه

تترك خلفها الأملاح، مكونة التربة الملحية التي تنمو عليها النباتات المتحملة للملوحة ودرجات الحرارة العالية.

المستنقعات الملحية من المظاهر الرئيسة للغطاء النباتي بالسعودية، وتنتشر على امتداد سواحلها الغربية (البحر الأحمر وخليج العقبة)، والشرقية (الخليج العربي)، وأيضًا تميز الواحات والمنخفضات ومصبات الوديان بالصحاري الداخلية؛ حيث المياه الجوفية قريبة من سطح الأرض، وفي بعض واحات منطقة الإحساء بالمنطقة الشرقية تكون المياه الجوفية ظاهرة فوق السطح، مكونة بركًا حول العيون، مياهها نصف عذبة أو مالحة، وعندما تجف تكون بيئة ملحية، ويتكون الغطاء النباتي للأراضي الملحية والسبخات من العشائر النباتية، التي تسودها أنواع نباتية متحملة أو مقاومة للملوحة، ويطلق عليها الهالوفايتات (halophytes)، بمرافقة أنواع نباتية أخرى ملحية وغير ملحية، **بيانها كالآتي:**

1- العشيرة التي يسودها نبات (Halopeplis perfoliata):

هذه العشيرة تشغل المنطقة الأولى التي تلي مستنقعات المانجروف على ساحل البحر الأحمر السعودي. ولأن تربة هذه العشيرة معرضة دائمًا للغمر بمياه المد، فإنها تكون مشبعة بالماء وزلقة. النبات السائد ربما يكوم حوله أكمات رملية صغيرة، وتواجده يقتصر فقط على الأراضي الملحية لساحل البحر الأحمر السعودي، وغير موجود في أي مكان آخر بالمملكة، **والأنواع النباتية المرافقة تشتمل على ما يلي:** Aeluropus spp., Cressa cretica, Halocnemum storbilaceum, Salicornia fruticosa, Atriplex farinosa, and Tamarix nilotica.

2- العشائر النباتية التي تسودها الأنواع النباتية الثلاثة الآتية: Arthorcnemum macrostchyum, Halocnemum strobilaceum, and Salicornia fruticosa.

تسود هذه العشائر في الأراضي الملحية الساحلية على ساحلي البحر الأحمر والخليج العربي، بمرافقة الأنواع النباتية التالية: Halopeplis perfoliata, Suaeda schimperi, S. volkensii, Limonium axillare, Aeluropus spp., Salsola spp. and Cressa cretica.

3- العشائر التي تسودها النجيليات الثلاث: Aeluropus littoralis, A. lagopoides and A. massauensis. هذة النجيليات الثلاثة تتشابه مورفولوجيًّا وفسيولوجيًّا؛ كونها من النباتات الملحية المفرزة للأملاح، إلا أن توزيعها الجغرافي بالمملكة يختلف. فالنوع الأول (A.littoralis) ينمو ويسود فقط بالأراضي الملحية الساحلية (ساحلي البحر الأحمر والخليج العربي)، أما النوعان الثاني والثالث (A.lagopoides and A. massauensis) فقد تم رصدهما في الأراضي الملحية الساحلية والداخلية. الأنواع النباتية المرافقة لهذه العشائر كلها نباتات ملحية، مثل: Suaeda monoica, Halopeplis perfolisata, Sporobolus spicatus, Tamarix nilotica and Zygohtyllym coccineum.

4- العشيرة التي يسودها نبات سيديلتزيا (Seiditziza rosmarinus):

هذا النبات الملحي العصيري ينتفي تواجده كلية من الأراضي الملحية المتاخمة لساحل البحر الأحمر، إلا أن نموه يغزر، وعشيرته واسعة الانتشار في الأراضي الملحية الداخلية في بعض الواحات، وكذلك في دلتاوات بعض وديان المنطقة الوسطى بالمملكة، مثل وادي شيرهان ووادي حمد ووادي رينا، وكذلك على ساحل الخليج العربي، والنباتات المرافقة تشتمل على أنواع ملحية وجفافية، مثل: Atriplex leucoclada, Zygophyllym, coccineum, Cressa cretica, Salsola baryosma and Hammada eleguns.

5- عشيرة السمار المر (Juncus rigidus):

السمار المر نبات ملحي مجمع للأملاح، يتصف بالمدى البيئي الواسع، ويغزر نموه في الأراضي الملحية الساحلية الداخلية بالمملكة؛ حيث التربة عالية الملوحة، ومحتواها من الماء مرتفع، والنباتات المرافقة كلها متحملة للملوحة، مثل: Juncus bufonius, Carex spp., Cyperu spp., etc.

6- نبات الشليل (Limonuim axillare):

ملحي مفرز للأملاح، ينمو كنبات مرافق مع العشائر النباتية بالأراضي الملحية الداخلية، ويسود عشيرة خاصة به في الأراضي الملحية على ساحلي البحر الأحمر

والخليج العربي بالمملكة، والنباتات المرافقة تشتمل على الأنواع التالية: Zygophyllym album, Z. simplex, Cressa cretica, Salsola tetrandra, Halopeplis perfoliata and suaeda pruinosa.

7- النجيل الملحي (Spropbouls spicatus):

هذا النبات محدود الانتشار في المملكة، حيث ينمو كنبات مرافق مع العشائر التي تسودها أنواع (Aeluropus spp.)، لكنه يسود عشيرة بالأراضي الملحية لساحل البحر الأحمر فقط.

8- النبات العصيري (Anabasis setifera):

رصد في كثير من موائل صحراء المملكة الساحلية والداخلية الملحية وغير الملحية، أما عشيرته فقد رصدت في منطقة محدودة بالجزء الشمالي من ساحل البحر الأحمر السعودي، والأنواع النباتية المرافقة لهذه العشيرة تشتمل على ما يلي: Limonium axillare, Helioropium ssp., Fagonia cretica, Salsola tertrandra, Zygohyllum coccineum, Suaeda priunosa.

9- نبات الرطريط الأبيض (Zygophyllum album):

ينمو في معظم المناطق الجغرافية - النباتية بالمملكة، فيما عدا المنطقة الجبلية، أما العشيرة التي يسودها هذا النبات الملحي العصيري، فتوجد بالمنطقة الشمالية لساحل البحر الأحمر السعودي فقط، وبصفة خاصة في منطقة أوملوج الواقعة على بعد 450 كم، شمال مدينة جدة، والأنواع النباتية المرافقة تشتمل على نباتات ملحية وجفافية، منها: Dipterygium glaucum, Panicum trugidum, Atriplex farinose and Aeluropus massauensis.

10- نبات الرطريط الأخضر (Zygophyllym coccieneum):

مثل نبات الرطريط الأبيض، ينمو نبات الرطريط الأخضر في كل المناطق الجغرافية - النباتية بالمملكة، فيما عدا المنطقة الجبلية، وهو نبات عصيري يتميز بالمدى الواسع، والعشيرة التي يسودها تغطي مساحات كبيرة في الجزأين الجنوبي والأوسط في الأراضي

الملحية بساحل البحر الأحمر السعودي، والتربة التي تنمو عليها هذه العشيرة جبسية – كالسية، والنباتات المرافقة تشتمل على أنواع ملحية وجفافية، **نذكر منها الأنواع التالية:** Salsola baryoma, Dipterygium glaucum, Clotropis procera, Aeluropus massauensis, Tamarix nilotica, Suaeda monoica, Sporoblus spicatus .and Anabasis setifera

11- الغرقد (Nitraia retusa):

شجيرة ملحية، توزيعها الجغرافي في المملكة محدود جدًّا، حيث يقتصر نموها على الجزء الشمالي من ساحل البحر الأحمر، وكذلك في منطقة خوار الخفجي في أقصى الشمال الشرقي للمملكة، ولم ترصد في أي مكان آخر، ويجدر بنا أن نشير إلى أن توزيع نبات الغرقد على ساحل البحر الأحمر السعودي يشابه تمامًا توزيعه على البحر الأحمر المصري، حيث رصده المؤلف في مصر ما بين السويس جنوبًا حتى مرسى علم، ورصده كذلك في السعودية ما بين العقبة جنوبًا حتى أم لوج، أي ينمو على مسافة 700 كم على ساحلي البحر الأحمر المصري والسعودي، أما جنوب كل من مرسى علم وأم لوج فينتفي تواجد هذا النبات تمامًا. وشجيرات الغرقد تبني حولها تلالًا من الرمال المنقولة بالرياح والنباتات المرافقة، **تشتمل على:** Zygophllym album, .Atriplex farionosa and Tamarix nilotica

12- السويد (Suaeda monoica):

وهي شائعة النمو في المملكة، والعشيرة التي تسودها هذه الشجيرة موجودة في الأراضي الملحية الساحلية الداخلية، حيث تصل التغطية النباتية في بعضها إلى حوالي 70٪، وهي شجيرة تبني حول نفسها تلالًا، وأكمات رملية مختلفة الأحجام والارتفاع، وبصفة خاصة في السبخات الداخلية البعيدة عن الرياح الشديدة، والتوزيع الجغرافي لنبات السويد على ساحل البحر الأحمر له أهمية بيئية؛ فنموه نادر في الجزء الشمالي من ساحل البحر الأحمر السعودي، إلا أن تواجده يغزر كلما اتجهنا جنوبًا، حيث تحل عشيرته محل العشيرة التي يسودها نبات الغردق في المنطقة الساحلية جنوب منطقة أم لوج (كما هو الحال على الساحل المصري للبحر الأحمر). وفي دلتا وادي جيزان (حوالي

670 كم جنوب جدة) يكون هذا النبات غطاء نباتيًا كثيفًا على هيئة أحراش، والنبات ترعاه الجمال بشدة، والأنواع النباتية المرافقة تحتوي على خليط من النباتات الملحية والجفافية، **نذكر منها:** Tamarix nilotica, Zygophyllum cocciencum Dipterygium glaucum Phoenix dactylifera, Hyphaene thebaica, Hammada elegans, Rhazya stricta Leptadenia pyrotechnica, and Acacia torilis.

13- جنس الطرفة (الأثل) (Tamairx spp):

يمثل في صحاري المملكة العربية السعودية بخمسة أنواع، هي: Typha nilotica, T. aphylla, T. Passerinoides, T. mannifera and T. amplexicaulis (Migahid,1978).

إلا أن (Mandaville, 1990) أشار إلى تواجد سبعة أنواع، تتبع هذا الجنس في المنطقة الشرقية للمملكة، هي: Typha aphylla, T. Arabica, T. aucheriana, T. macrocapa, T. mannifera, T. phycon-carpa and T. remosissiam.

وكلها أشجار وشجيرات مفرزة للأملاح، وتنمو بغزارة في كل الأراضي الملحية الساحلية والداخلية، وهي تكون تلالًا ضخمة من الرمال.

14- النبات النجيلي (Halopyrum mucronatum):

أحد الأنواع المفرزة للأملاح، وهو يسود عشيرة محدودة الانتشار على ساحل البحر الأحمر السعودي في أقصى الجنوب عند مدينة جيزان، أما في المنطقة الشرقية - وبناء على (Mandaville, 1990) - فقد تم رصد عشيرته على ساحل الخليج العربي، ويمتد تواجده حتى الكويت، وكذلك رصد في منطقتي رأس المشعب ورأس تانورة، وهذا النبات يبني سلاسل من الكثبان الرملية، ممتدة على السواحل، بمرافقة نوع نباتي واحد هو (Panicum turgidum).

15- نبات القطف نوع (Atriplex farinosa):

أحد النباتات المفرزة للأملاح، الذي ينمو على ساحل البحر الأحمر، سائدًا على سلاسل الرمال المتاخمة لمياه البحر مباشرة، والمكونة من الرمال البيضاء، وفي ذلك ذكر

(Migahid,1978) أنه ينمو أيضًا في المنطقة الشرقية. وعشيرة هذا النبات تمتد لأمتار قليلة إلى داخل الشاطئ، وترافقها الأنواع النباتية المتحملة للملوحة.

رابعًا: التكوينات الرملية (Sand formation):

تمثل التكوينات الرملية جزءًا مهمًا من البيئة الصحراوية في المملكة العربية السعودية، وتشغل حوالي ثلث مساحة البلاد، والنباتات التي تنمو وتسود على التكوينات الرملية، يطلق عليها البيسامو فايتات (psammophytes)، التي لديها المقدرة على تحمل الردم (الدفن) تحت الرمال لفترات طويلة، حتى يظهر لها أفرع هوائية جديدة تعلو فوق الرمال؛ ومن ثم تستعيد نشاطها من جديد، والربع الخالي - الذي يقع معظمة (80٪) في المنطقة الشرقية من المملكة، ويمتد محوره من الجنوب الغربي إلى الشمال الشرقي - يعتبر أوسع مساحة رملية شديدة الجفاف بالعالم، وقد وصفه العودات وآخرون (1981) بأنه "البحر من الرمال، الذي تكاد أن تنعدم فيه الحياة النباتية تمامًا، ويقطع المسافر عشرات الكيلو مترات دون أن يعثر في طريقة على عود واحد من نبات أخضر، ويرجع سبب ذلك إلى ظروف ارتفاع درجة الحرارة والجفاف؛ ومن ثم اختلال التوازن بين المطر والبخر، وإلى طبيعة تربتها الرملية السائبة المتحركة، واشتداد الرياح في هذه البيئة المكشوفة من ناحية أخرى، فالرمال في حركة دائمة؛ بتأثير الرياح، وتتجمع في غرود متحركة غير مستقرة، ولذلك لا تجد النباتات تربة ثابتة تستقر عليها، حتى ولو توفر لها الماء، وهو قلما يتوفر، فضلًا عن ضعف قدرة التربة الرملية، والخشنة منها خاصة، على الإمساك بالماء والاحتفاظ به. وفي كتاب (Mandaville 1990) عن فلورة المنطقة الشرقية للسعودية، ذكر بأن الغطاء النباتي المتناثر للربع الخالي يشمل 37 نوعًا، منها نوع واحد مستوطن (endemic)، ونوعان سائدان (dominants)، ونوع واحد متطفل (parasite)، وكلها أنواع نباتية متحملة أو مقاومة للجفاف، **نذكر منها ما يلي:** Acacia ehernbergiana, Arnebia hispidissima, Calligonum comosum, Centropodium forsskaolii, Cistanche tubilosa (parasite on Cornulaca monacantha and Halxylon salicornicum), Cornulaca arabica (endemic) C. aucheri, Cyperus conglomerates, Dipterygium glaucum, Eremobium aegyptiacum, Farsetia logisiliqua, Haloxylon persicum H. salicornicum (dominant)

Heliotropium digynum, Moltkiopsis ciliate, Monsonia nivea, Neruada procumbens, Plantago boissieri, Polycarpaea repens, Prosopis cineraria, Siedlitzia reomarinus, Suaeda monoica, Tribulus arabicus and Zygophyllm mandavillei.

بالإضافة إلى بحر الرمال في الربع الخالي من المملكة، توجد مساحات رملية واسعة أخرى في صحراء النفود الكبرى شمال المملكة، وصحراء الدهناء الواقعة شمال - شرق المملكة، ومجموع التكوينات الرملية في الجانب الغربي لسلسلة جبال طويق، وكل هذه التكوينات مكونة من رمال حمراء، وأيضًا تمتد على شاطئ الخليج العربي والبحر الأحمر سلاسل متقطعة من كثبان رملية بيضاء، غنية بالكالسيوم، نشأت من هياكل وأصداف حيوانية بحرية. وبالرغم من أن صحاري الدهناء والنفود أقل جفافًا من صحراء الربع الخالي - لأن أمطارها أكثر ودرجة حرارتها أقل - إلا أنها أيضًا فقيرة في تكوينها الفلوري، والغطاء النباتي مفتوح، قليل الكثافة، وقوامه نباتات عشبية، ويندر وجود الأشجار، وقد تأقلمت النباتات للمعيشة في هذه البيئة الرملية الجافة، وتستطيع أن تنمو بمعدلات سريعة تسمح بظهور جهازها الخضري فوق الرمال التي تتكدس فوقها، كما تعتمد هذه النباتات - وإلى حد كبير - على الندى (الذي يتكاثف ليلًا على التربة والنباتات) في الحصول على بعض احتياجاتها المائية، كما أن لمعظم النباتات الرملية غمدًا حول الجذور، أما النباتات كبيرة الحجم فجذورها متفرعة وممتدة في العمق وفي الجوانب إلى مساحة عدة أمتار، ويكثر نمو النباتات في المنخفضات بين الكثبان الرملية؛ حيث التربة أكثر ثباتًا، وحيث يقل التعرض للرياح، ولعوامل التبخر الجوية.

الغطاء النباتي للتكوينات الرملية في صحراء النفود والدهناء، يشتمل على حوالي 60 نوع نباتي متحملة أو مقاومة للجفاف، **نذكر منها ما يلي:** Astragalus hauarensis, Artemisia monosperma, Anivella garcinii, Bassia errophoram, Brassica rapa, Cakile arabica, Centropodia forsskaolii. Cutandia memphitica, Cuscuta pedicellata, (parasite) Diplolaxia acris, Eremobium aegytiacum, Erucaria hispanica, Erodium cicconium, Fagoina indica, Frasetia heliophila, Gastrocotyle hispida, Heliotropium digynum, Lotus halophilus, Monsonia nivea, Moltkiopsis ciliata, Lycium shawii, Linaira tenuis, Orobanche cernua (parasite), Psoralea plicata, Rumex pictus, Rhaza stricta, Silene

arabica, S.villosa, Schiusmus barbatus, Scorzonera tortuossime, Teucrium olivariaum and Tribulus pentandrus.

خامساً: السهول والأودية (Plains and Wadis):

أ- السهول الساحلية (Coastal plains):

تمثل السهول الساحلية - التي تمتد بين جبال السروات وشاطئ البحر الأحمر (تهامة) - وحدة بيئية، تنمو فيها عشائر نباتية، تسودها النباتات التالية:

1- الأكاسيا - السرح (Maerua crassifolia - Acacia torilis) مع بعض الأنواع النباتية الجفافية المرافقة، مثل: Aristida funicluata, Acacia nubica, A asak A. ehrenbergiana. Capparis decidua, Corchorus depressus, .Indigofera spinosa

2- سافانا قوامها حشائش معمرة، مثل الثمام والضعة: Panicum trugidum and Lasiurus hirsutus، وبصفة خاصة على التكوينات الرملية.

3- عشائر الأكاسيا - الكوميفورا، والحشائش على شجيرات السمر (Acacia tortilis)، وأنواع الكوميفورا، مثل: Commiphora myrrha, C. opobalsamum .and C. simplicifolia

ولكن السمر هو الأكثر وفرة، ومن النباتات الأخرى دائمة الخضرة الموجودة في هذه الوحدات أنواع الكادابا Cadaba glandulosa, C. longifolia، والسرح (Maerua crassifolia)، وبعض الحشائش التي أهمها الثمام والضعة Panicum trugidum and Lasiurus hirsutus. الغطاء النباتي في الأخاديد التي تتكون بفعل الأمطار أكثر كثافة، ويحتوي على السدر (Ziziphus spina - christi)، والقضيم (Grewia tenax)، وأنواع الغرقد (Abutilon graveolens, A. pannosum)، ونباتي الثمام والضعة. وفي الوديان الكبيرة يكون الغطاء النباتي أكثر كثافة منه في البيئات السابقة، ويتكون من أربعة مستويات (طبقات) نباتية: طبقة الأشجار مثل أشجار الدوم (Hyphaene thebaica)، والسدر (Ziziphus - spina Christi)، والطلح

(Acacia seyal)، والشجيرات مثل: Acacia ehrenbergiana and Ricinus communis.

وطبقة تحت الشجيرات، وتشتمل على نجيليات معمرة، مثل: Paicum thrgidum, Lasiursu hirsutus and Desmostachya bipinnata. وبعض الأنواع النباتية الخشبية الأخرى، مثل: Indigofera spinosa and Aevra javainca. أما الطبقة الرابعة الأرضية فتشتمل على الأنواع النباتية قصيرة العمر، التي تظهر في موسم الأمطار، مثل (Zygophyllum simplex).

ب- السهول الصحراوية الداخلية (inland desert plains):

السهول الصحراوية الداخلية عبارة عن مساحات شاسعة من أرض مستوية تقريبًا ومكشوفة، وهي فقيرة نسبيًّا في غطائها النباتي؛ لأنه ليس لها مورد مائي سوى الأمطار القليلة التي تتوزع فيها بغير انتظام، وعوامل النتح والتبخر في هذه البيئة عالية؛ لأنها مكشوفة، والرياح فيها شديدة وسريعة، ومن تأثيرات الرياح أنها تعمل على تجميع الرمال حول النباتات منذ حداثتها، مكونة أكوامًا أو كثيبات تظل تنمو وترتفع كلما زاد حجم النبات، حتى تصل إلى ارتفاعات كبيرة في بعض الأحيان، وقد تتصل عدة كثبان متجاورة، ويؤدي هذا إلى ارتفاع مستوى الأرض، ولكثير من نباتات السهول القدرة على تحمل تكدس الرمال حولها وفوقها، عن طريق النمو السريع وتشكيل الجذور في مستويات متعاقبة، تزداد ارتفاعًا كلما زاد تكدس الرمال.

يتكون الغطاء النباتي للسهول الصحراوية الداخلية من عدد من العشائر التي تنمو فيها أنواع نباتية جفافية عديدة، **نذكر منها ما يلي** (العودان وآخرون 1981): Rhazya stricta, Hammada elegans, Leptadenia pyortchnica, Salvadora persicam Dipterygium glaucum Panicum turgidum, Lasiurus hirsutus, Pennisetum divisum, Cymbopogon schenandthus, Rhanterium

eppaopum, Francoeria crispa, Corchorus depressue and Cassia spp. .(C. senna, C. italica, C. halosericea and C. occidentale)

سادسًا: الصحاري المدرية الحصبائية والحماد (gravel and hammada dessert):

هذا الموئل عبارة عن سهل صحراوي، يقع تحت تأثير عوامل التعرية من رياح وماء، وبصفة خاصة في بعض المواقع المكشوفة؛ مما يؤدي إلى جرف طبقة التربة الناعمة، ويبقى بعد ذلك أديم صلد غير منفذ، مكون من حصباء (مدر وحجارة صغيرة) مختلفة الألوان، وتعمل مواد التربة الفردية الموجودة بينها على إحكام تماسكها، وتعرف هذه المواقع بالصحراء المدرية (الحصبائية) التي تكون مجدبة كليًّا أو جزئيًّا؛ وذلك حسب درجة تماسك الحصى ونسبته منها، كما أن النباتات إذا وجدت فهي متباعدة، ولا تنجح في النمو إلا بعض الأنواع، صغيرة الحجم، سطحية الجذور، مثل شوك العنب وكف كريم.

وقد تجمع النباتات المعمرة المتحملة للجفاف المتناثرة حولها ما تحمله الرياح من تربة ناعمة ورمال، وتشكل بيئة صالحة لنمو قليل من النباتات المعمرة والحولية في فصل الأمطار على شكل جزر خضراء، وسط مساحات واسعة، خالية من النباتات، مثل نبات الكلخ (Ferula sinaica)، هذا وتختلف بيئة صحراء الحماد عن الصحراء المدرية في أن الصخور ذات الأحجام الكبيرة في الحماد التي تغطي سطح الأرض، تجمع فيها بينها التراب الذي تحمله الرياح أو الماء، وتشكل بذلك وسطًا صالحًا لنمو بعض الأنواع النباتية المعمرة، مثل نباتات الإذخر (Cymbopogon schoenathus).

سابعًا: الهضاب الصخرية (Rocky Ridges):

هذه البيئة تعتبر- بوجه عام- غير صالحة لنمو النباتات؛ نظرًا لصلابة سطحها، وعدم قدرة الجذور على اختراقه، بالإضافة إلى انسياب الماء عنها، وتعرضها للرياح الشديدة التي تزيد كثيرًا من شدة التبخر والنتح، والغطاء النباتي قليل الكثافة، ويقتصر على شقوق الصخور، حيث تتجمع الرواسب والتربة الناعمة، حيث تحتجز قليلًا من مياه الأمطار، وكذلك في الشعاب التي شكلتها مياه السيول، ومن النباتات التي تميز

الهضاب الصخرية: الشفلح والفقد والطرف وشوك الجمل: Cappais carilaginea, Anivllea garcinii, Aevra javanica and Echinops spinosissiums.

ثامنًا: الجبال (mountains):

تمثل سلسلة جبال السروات وحدة بيئية متميزة؛ ذلك أنها ترتفع حتى 3700م فوق سطح البحر، وتستقبل أمطارًا غزيرة نسبيًّا، والتي تعتبر الأعلى في المملكة (حوالي 387مم/عام)، بالإضافة إلى انخفاض درجات الحرارة، وارتفاع الرطوبة النسبية، وكلها عوامل تساعد على تكوين غطاء نباتي شجري (غابات جبلية)، لا مثيل لها في المناطق الأخرى بالمملكة، وبناء على تقرير منظمة الفاو العالمية 1968، فهذه المناطق الجبلية تحتضن حوالي 25 مليون أكر (الأكر = 4000م2) من غابات العرعر نوعي juniperus procera, J. polycarpos، وبسبب الرطوبة العالية تتغطى أفرع أشجار وشجيرات العرعر بأشنة (Usnea artulata)، ومن أهم الأنواع النباتية المرافقة لغابات العرعر ما يلي: Dodonaea viscose, Lavandula dentata, Psiada arabica, Eryops arabiucs etc.

وفي المستويات الأقل ارتفاعًا من هذه الجبال، تنمو أشجار الزيتون البري (Olea chrysohylla)، وفي المستويات الجبلية المنخفضة تنمو شجيرات وتحت شجيرات ونجيليات جفافية، مثل: Acacia nubica, A. asak, A mellifera, A. totilis, A. etbaica, commiphora schimperi, C. myrrha, Grewia tenax, Ficus pesudoycomorus, Francoeuira crispa, Themeda tetrandra, Artemisia judica, Aloe vera and Euphorbia nubica.

2-2 دولة الإمارات العربية المتحدة:

2-2-1 -الصفات الجومورفولوجية والمناخ:

تقع دولة الإمارات العربية المتحدة في شرق وجنوب شرق شبه الجزيرة العربية، بين خطي عرض 30َ 22° درجة، 30َ 26° درجة شمالًا، وخطي طول 15َ 56°، 51° شرقًا، بمساحة حوالي 83.600 كم^2، في مثلث حاد الزاوية، وإلى الغرب من الإمارات يقع الخليج العربي ودولة قطر، وإلى الشمال مضيق هورمز، وإلى الشرق خليج عمان وسلطنة عمان، وإلى الجنوب صحراء الربع الخالي بالمملكة العربية السعودية.

يمتد الساحل الشمالي لدولة الإمارات حوالي 700 كم على الشاطئ الجنوبي للخليج العربي، تبدأ من الشرق على بعد 656 كم جنوب غرب رأس مسندم، في الطرف الأقصى من شمال شبه جزيرة رءوس الجبال التابعة لسلطنة عمان، وتنتهي في الغرب عند خور العديد في الجنوب الشرقي من شبه جزيرة قطر، ويمتد ساحلها الشرقي على خليج عمان بمسافة 80 كم، تبدأ من الشمال على بعد 65 كم جنوبي رأس مسندم، وتلتقي في الجنوب بساحل سلطنة عمان، ويحد الدولة من الجنوب الشرقي سلطنة عمان، ويحدها من الجنوب المملكة العربية السعودية (أطلس المعارف، 1975).

تتكون دولة الإمارات العربية المتحدة من سبع إمارات، هي: أبو ظبي (73.550كم^2)، دبي (3.75 كم^2)، الشارقة (2.500كم^2)، ورأس الخيمة (1.625كم^2)، والفجيرة (1.175كم^2)، وأم القوين (750كم^2) وعجمان (250كم^2)، وليس من الإمارات ما يطل على خليج عمان إلا إمارة الفجيرة، أما الإمارات الست الأخرى فتطل سواحلها الشمالية على الخليج العربي. الساحل الشرقي مقسم إلى مناطق، تتبع بعضها الفجيرة، وتتبع الأخرى الشارقة، وشاطئ الخليج العربي عند الساحل الشمالي للدولة رملي ضحل، به كثير من الجزر والمنعرجات والمنعطفات التي يتوغل ماؤها في الأرض فترة المد، وينحسر عنها حين الجزر، فيخلف بركًا ومستنقعات وسبخات وأخوار، طبقًا للارتفاع.

أرض دولة الإمارات العربية المتحدة يمكن أن تقسم إلى منطقتين: المنطقة المنخفضة (الغربية)، والمنطقة المرتفعة (الشرقية)، ويتفاوت ارتفاع المنطقة الغربية ما بين مستوى البحر، حتى أقل من 300م، وحتى أكثر من 500م فوق سطح البحر، وقد ذكر (Satchyl, 1978) أن أعلى قمة جبلية في دولة الإمارات تصل إلى 2.400م.

تشغل المنطقة الغربية حوالي 80٪ من مساحة دولة الإمارات، وهي تمتد ما بين المايانة في الشمال الغربي باتجاه الشرق حتى الجبال، وهذه الصحراء الشاسعة (حوالي66.400كم^2) يمكن تقسيمها إلى تحت منطقتين: الحزام الساحلي، والصحراء

الداخلية، وتنتشر بكثرة الكثبان الرملية في هذه المنطقة التي ترتفع تدريجيًا من الساحل، لتصل أقصى ارتفاعها في حوض ليوة الباطن في أقصى الحدود الجنوبية للإمارات.

يشتمل ساحل الخليج العربي لدولة الإمارات على مسطحات المد والمستنقعات الملحية (السبخات) والبرك، وبقع رملية صغيرة، وكثبان رملية منخفضة، وفي منطقة دبي توجد شقق مائية، تمتد حوالي 20كم إلى الداخل، وبالإضافة إلى المستنقعات المحلية الساحلية توجد أيضًا مساحات واسعة من الصحراء الداخلية، تربتها مالحة، وأكبرها سبخة الماطي، الواقعة في الجزء الغربي من الإمارات، والتي تمتد إلى الداخل لمسافة حوالي 120كم.

مساحة المنطقة الشرقية للإمارات تشغل حوالي 20٪ من مساحة الدولة، شاملة سلسلة الجبال (التي تصل مساحتها 25٪ من مساحة المنطقة الجبلية)، وتمتد سلسلة الجبال لمسافة حوالي 150كم من الشمال إلى الجبال، بعديد من الأودية، بعضها يصب في خليج عمان، وبعضها الآخر يصب في الاتجاه الشمالي الشرقي للكثبان الرملية.

مناخ دولة الإمارات العربية المتحدة شديد الجفاف، ويتصف بفصلين فقط: فصل الصيف الجاف الحار الطويل، فيما بين أبريل – نوفمبر، وفصل الشتاء القصير (ديسمبر -مارس) معتدل الحرارة وأمطاره قليلة (كتاب مناخ دولة الإمارات، 1996)، ومتوسط الأمطار السنوي فوق كل الدولة حوالي 119مم، وهذه الكمية غير ثابتة، فربما تصل إلى 200مم، أو تقل إلى 25مم فقط كل عام، وأقل كمية أمطار تسقط على الساحل الغربي (ساحل الخليج العربي) بالصحراء الداخلية (90.7مم-128مم/ سنويًا)، وأكثر من 90٪ من كمية الأمطار السنوية تسقط شتاء، فيما بين فبراير ومارس، ومتوسط درجات الحرارة الدنيا حوالي 19.5 درجة مئوية، والقصوى حوالي 33.5 درجة مئوية، ومتوسط عام حوالي 27 درجة مئوية، ودرجة الحرارة المطلقة، ربما ترتفع عن 50 درجة مئوية خلال أشهر يونيو – سبتمبر، وتقل شتاء إلى أقل من 8 درجات مئوية، والرطوبة النسبية عالية على سواحل الخليج العربي وخليج عمان، بمتوسط

سنوي حوالي 60٪، وبمتوسط للدرجة القصوى حوالي 95٪، وتقل في الصحراء الداخلية (في مدينة العين مثلًا) إلى 45٪.

2-2-2 التنوع النباتي:

الفلورة المكونة للغطاء النباتي الفطري في دولة الإمارات، تشتمل على حوالي 394 نوعًا، تتبع 71 فصيلة، أكثر الأنواع (91 نوعًا)، تتبع فصيلة النجيليات، تليها فصيلة البقوليات (54 نوعًا)، تليها الفصيلة المركبة (43 نوعًا)، ثم الفصيلة الصليبية (25 نوعًا)، ثم الفصيلة الزربجية (22 نوعًا)، ثم الفصيلة البوراجنية (14 نوعًا)، ثم الفصيلة السوسبية (15 نوعًا)، ثم الفصيلة البوراجينية (14 نوعًا)، ثم الفصيلة العلاقية (12نوعًا)، وباقي الفصائل يتبعها أعداد أقل من ذلك، وبعضها تحتوي على نوع واحد فقط، مثل فصيلة النخيليات والزيتونيات (Western, 1989).

الصحاري الساحلية والداخلية في دولة الإمارات العربية - كما هو الحال في صحاري السعودية - تحتضن ستة موائل، كل يتميز بغطاء نباتي خاص به، كما يلي: (Zahran,1997):

1- مستنقعات المانجروف.
2- المستنقعات القصبية.
3- الأراضي الملحية والسبخات.
4- التكوينات الرملية.
5- السهول الصحراوية والأودية.
6- الجبال.

أولا: مستنقعات المانجروف (Mangrove swamps):

غابات المنجروف إحدى الصفات المميزة للغطاء النباتي الفطري لسواحل دولة الإمارات العربية المتحدة، والتي يسودها نبات الجرم (الشورة - ابن سينا) "Avicennia marina"، التي تختلف في ارتفاع وضخامة شجيراتها وأشجارها، وكثافة التغطية النباتية من مكان إلى آخر، ففي ساحلي دبي على الخليج العربي، وخور كلبة على خليج عمان، يصل ارتفاع أشجار القرم إلى أكثر من 5 أمتار، وأقطارها حوالي 50 سم، بتغطية نباتية أكثر من 90٪، وفي أجزاء أخرى من السواحل الإماراتية - كما

هو الحال في شوطئ جزيرة السمالية - لا يزيد ارتفاع شجيرات الجرم عن مترين، والتغطية النباتية أقل من 10٪ (Zahran&Al-Ansari 1999).

ثانيًا: المستنقعات القصبية (reed swamps):

تنتشر نباتات المستنقعات القصبية في كل أرجاء الصحاري الداخلية والساحلية في دولة الإمارات، وبصفة خاصة في المناطق المغمورة بالمياه بصفة دائمة، مثل ما هو موجود حول عين الفايضة في واحة العين، حيث يسود نبات البوص (Phragmites australis)، وهذا النبات يسود أيضًا في المستنقعات القصبية الساحلية، كما هو الحال في رأس الخيمة، وكذلك على سواحل جزيرة أبو ظبي، ويشارك في السيادة نبات اليوط (الديس) "Typha domingesis"، أما الأنواع النباتية الأخرى التي تنمو في هذا الموئل، فنذكر منها: Scirpus maritimus, Cyperus rotundus and, Setaria verticellata.

ثالثًا: الأراضي الملحية والسبخات (saline Iands and sabkhas):

تشغل الأراضي الملحية مساحات كبيرة من الصحاري الساحلية والداخلية في دولة الإمارات، والكساء الخضري الملحي على ساحل الخليج العربي بالإمارات يتكون أساسًا من أربع عشائر نباتية، تسودها النباتات التالية: Cressa cretica, Aeluropus lagopoides Juncus maritimus and Limonium axillare.

يسود الأراضي الملحية الساحلية الواقعة فيما بين طريف - أبو ظبي - دبي نبات Arthrocnemun macrostachyum، بموافقة الأنواع النباتية المعمرة التالية: Halocnemum strobilaceum, Halopeplis perfoliata, Salsola tetrandra, S. bryosma, Cornulaca monacentha, Convolvolus deserti, Dipterygium glaucum and, Heliotropium Kotschi.

يتكون الكساء الخضري للأراضي الملحية الممتدة على الساحل ما بين أبو ظبي ودبي من ثلاث عشائر نباتية، تسودها الأنواع النباتية التالية: Cornulaca monacantha, Cyperus conglomertus, and Zygophyllum hamiense.

بالإضافة إلى أنواع نباتية تنمو على الكثبان الرملية الساحلية، وهي: Panicum turgidum, Halopyrum mucronatum, Pennisetum divisum and Sporobolus spicatus.

يتميز الغطاء النباتي بالقطاع الشمالي للخليج العربي في دولة الإمارات (ساحل الشارقة - رأس الخيمة) بالسيادة المشتركة لنباتي Cornulaca monacantha - Cyperus conglomerates Halopeplis perfoliata، في الأجزاء الأكثر ملوحة، وفي الأجزاء البعيدة عن تأثير مياه البحر تنمو بعض النجيليات، مثل: Panicum turgidum, Pennisetum divisum and Sporbolus spicatus.

ونبات الطرفة نوع (Tamarix arabica) ينتشر على امتداد هذا الساحل، أما الأراضي الملحية المتاخمة لمستنقعات الشورة فتسودها الأنواع التالية: Limonium acrnosum, Scripus maritimus and Atriplex leucoclada.

يتميز الغطاء النباتي الملحي لمنطقة ساحل خليج عمان، التابع لدولة الإمارات، بعشيرة واحدة واسعة الانتشار، يسودها نبات (Arthrocnemum macrostachyum)، بالإضافة إلى بعض الأنواع النباتية التي تسود عشائر أخرى في أجزاء محدودة من هذا الساحل، نذكر منها: Anbasis setifera, Conrnulaca monacantha, Halocnemum strobilaceum, Salsola baryosma, Zygphyllum hamiense, Limonium exillare, Halopeplis perfoliata, Atriplex leucocleda, Suaeda aegytiaca, S. vermiculata, Cyperus conglomerates, Aeluropus massauensis, Scirpus sp. and Tephrosia apollinea.

الأراضي الملحية بالصحاري الداخلية، موجودة أساسًا في الواحات، مثل واحتي العين والليوة، حيث المياه الجوفية ضحلة، وفي واحة العين توجد عين مائية تضخ المياه حولها، مكونة مستنقعات ملحية، تسودها أنواع نباتية شديدة التحمل للملوحة، مثل: Tamarix nilotica T. passerinoides، مع كثير من النباتات المرافقة، مثل: J. rigidus and Aeluropus massauensis, Atriplex leucoclada, Salsola schweinfurthii, Zygophyllum mandavillei, (Z. hamiense, Western, 1989), Cornulaca monacantha, Heliotropium sp., Limonium axillare, L. carnosum and Salsola baryosoma.

وفي الأجزاء الأقل ملوحة تنمو نباتات أقل تحمل للملوحة، مثل:

Tephrosia apollinea and Crotalaria persica.

رابعًا: التكوينات الرملية (Sand Formations):

تشغل التكوينات الرملية حوالي 80٪ من مساحة دولة الإمارات العربية المتحدة. ومن ثم فإن غطاءها النباتي يمثل أحد المظاهر البيئية ذات الأهمية الكبرى، وبصفة خاصة في المنطقة الجنوبية من الدولة، وهذه التكوينات ساحلية وداخلية. الكثبان الساحلية مكونة من رمال كلسية بيضاء اللون، مصدرها مياه الخليج، أما الكثبان الرملية الداخلية فهي منقولة بالرياح (ذات اللون الأحمر)، وتعتبر الامتداد الطبيعي لرمال الربع الخالي بالمملكة العربية السعودية. وبالرغم من أن التكوينات تغطي تلك المساحة الشاسعة من دولة الإمارات، إلا أن كساءها الخضري خفيف جدًّا، ففي جزء من الكثبان الرملية الساحلية الواقعة في منطقة جبل علي (ساحل إمارة الشارقة)، يسود نوعان نباتيان؛ أحدهما نجيلي، وهو (Halopyrum mucronatum)، والثاني من الفصيلة الزربيجية، وهو نبات عصيري (Salsola baryosa)، ويجدر بنا أن نذكر أن الأراضي الملحية بالسبخات المتاخمة لهذه الكثبان الرملية ينمو فيها غطاء نباتي ملحي - رملي يحتوي على الأنواع التالية: Cornulaca monacantha, Anabasis setifera, Atriplex leucoclada, Halopeplis perfoliata and Halocnemum strobilaceum.

تمتد الكثبان الرملية الساحلية الضخمة الواقعة جنوب مدينة رأس الخيمة لحوالي 10كم، وتتميز بغطاء نباتي كثيف نسبيًّا، مكون أساسًا من الشجيرات الأربع التالية: Acacia tortilis, Prosopis specigera, Leptadenia pyrotechnica and Calotropis procera، وقد أفاد (Western, 1989)، وإنه للأسف الشديد فهذه الكثبان الرملية تسوى وتعد لإقامة المباني عليها، وهذا يعني زوال الغطاء النباتي الفطري من فوقها.

الكثبان الرملية الداخلية الضخمة الحجم، وفي أغلب المواقع عارية من النباتات أو يكون غطاؤها النباتي متناثرًا، وتنمو عليه قليل جدًّا من الأنواع النباتية المحبة للرمال، أهمها: Tribulus omanense, Heliotropuim digynum, Hammada elegans and Zygophllum hamiense.

الكثبان الرملية الممتدة من الشرق إلى الغرب، الواقعة جنوب مدينة العين في اتجاه مدينة "أبو ظبي"، يسودها غطاء نباتي مكون أساسًا من: Cyperus conglomerates, Hammada elegans, Acacia tortilis, Prosopis, specigera and Salvadora persica، أما الكثبان الرملية الواقعة في وسط صحراء دولة الإمارات، فينمو عليها عدد كبير من النباتات، نذكر منها: Setaria verticillata, Eragrostiss barrelieri, Cenchrus pennisetiformis, Chrozophora oblongifolia, and Cleome amblycarpa, etc.

وفي الأجزاء المحمية من هذه الكثبان تنمو الأنواع النباتية التالية: Leptadenia pyrotechnica, Crotataria aegyptica, Indigofera argentea, Heliotropium digynum and Tribulus omanense.

وخلال فصل الأمطار تنمو بعض الحوليات، مكونة بساطًا أخضر يغطي سطح هذه الكثبان الرملية، مثل الأنواع التالية: Zygophyllum simplex, Silene villosa, Arnebia hispidissima, Seetzenia lanata, Savignye parviflora and Neurada procumbens.

وجدير بالذكر أن نبات الحنظل (Citrullus colocynthis)، الذي يستخدم كمصدر لبعض الأدوية شائع النمو في هذه الكثبان الرملية.

خامسًا: السهول الصحراوية والوديان:

تشغل السهول الصحراوية والوديان بالإمارات المساحات الواقعة ما بين الكثبان الرملية وسلسلة الجبال الشرقية، والغطاء النباتي لهذين النظامين البيئيين يتكون بالضرورة من أنواع نباتية متحملة ومقاومة للجفاف، ويثرى خلال فصل الأمطار (الشتاء) بالنباتات قصيرة العمر، وقد أفاد (Satchell, 1978)، أن السهول الصحراوية في دولة الإمارات مثل سهل جيري وسهل مادام وسهل داهيد وسهل العين، تستقبل مياه السريان السطحي من الجبال الواقعة جهة الشرق. وسهل جيري أحد السهول الطمية (alluvial plains)، ويتكون غطاؤه النباتي من عشيرة واحدة، يشارك سيادتها نوعان نباتيان: شجرة (Prosopis cineraria)، وشجيرة (Pulicaria undulata)، وهذا السهل يقع في أقصى الشمال، وتعتبر شجرة (P. cineraria) من أهم العلامات المميزة لهذا السهل مع شجيرات (Acacia tortilis and Calotropis procera)، وبصفة خاصة في المنطقة الشمالية منه، وتقل أعدادها كلما اتجهنا جنوبًا حيث الكثبان الرملية المتحركة، الخالية من النبات، وفي الحقول المهملة تسود شجيرات

(Pulicaria undulate) مختلطة مع نبات (Haloxylon salicornicum)، أما في فصل الربيع فتنمو أنواع نباتية قصيرة العمر، مثل: Vicia pentanema, Ammmi majus, and Malva parviflora، أما في سهلي الداهيد ومادام، فيتكون الغطاء النباتي من عشيرة نباتية يشارك فيها السيادة نباتا (Acacia trotilis) and (Haloxylon salicornicum) .. التربة هنا ضحلة ومغطاة بطبقة من المدر، والأنواع النباتية المرافقة تشمل على ما يلي: Leptadenia pyrotechnica, Morettia parviflora and Polycarjpea spp.

فيما يلي سهلي الداهيد والمادام يقع جبل الغايا، حيث يغزر نمو نوعين نباتيين هما: (Capparis cartilaginea) and (Ochradenus baccatus)، وفي سهل المادام يسود نبات (Cyperus alopercuroides)، الذي يتميز غطاء سهل العين النباتي بعشيرة نباتية واحدة، يشارك سيادتها نباتا الحرمل والطرف (Rhazya stricta-Aerva javanica).

وكما هو معروف فمنطقة العين مركز زراعي مهم في دولة الإمارات، والصحاري حوله تحتوي على عديد من المزارع والغابات المنزرعة في بعض القرى؛ ومن ثم فهناك تدخل كبير للإنسان في إزالة جزء كبير من الغطاء النباتي الفطري، وهذا واضح كل الوضوح في منطقة سهل جاو إلى الشرق من مدينة العين، حيث الغطاء النباتي متناثر، بخلاف الأجزاء الأخرى التي يكون فيها الغطاء النباتي أكثف نسبيًّا. يتحمل نبات (Rhazya stricta) الظروف البيئية المعاكسة، وهو المكون الأساسي للغطاء النباتي في الجزء المدري جنوب عين الفايضة، أما نبات (Aerva persica) فينمو في قيعان الوديان الصغيرة الجافة أو المواقع الصخرية، ومن الملاحظ أن هناك إعادة بناء للغطاء النباتي الفطري في المزارع المحمية، وقد استفادت كثيرًا هذه النباتات من عمليات الري. والأنواع النباتية التي رصدت، نذكر منها: Zilla spinosa, Fagonia ovalifolia, Indigofera, argentea, Heliotropium kotschyi, Astragalus sp. and Centaurea sp.

ذكر (Zahran, 1997) أن السهل الصحراوي يحتوي على غطاء نباتي أغنى من باقي الموائل في صحراء الإمارات. وكونه مطروقًا بكثرة من البدو وماشيتهم، فالغطاء النباتي

الفطري معرض دائمًا للرعي الجائر، وقد لوحظ أن النباتات الأقل تعرضًا للرعي هي تلك الأكثر وفرة، والعكس صحيح للنباتات التي ترعى بشدة، فكثير منها يتخذ الشكل الوسائدي القزمي (cushion-shape)، **وفيما يلي بيان بالأنواع النباتية الشائعة في سهل العين:** Acacia tortilis, Cassia italica, Crotalaria persica, Tephrosia apollinea, Monsonia nivea, Fagonia indica, Lasiurus hirsutus, Aerva Javanica, Haloxylon salicornicum, Zygphyllum mandavillei, Chrozophora, oblique, Citrullus. Colocynthis, Salvadora persica, Rhazya stricta, Heliotrpium bacciferum, Convolvulus deserti, Pulicaria glutinosa, Panicum turgidum, Pennisetum divisum ... etc.

وجدير بالذكر أن هناك اهتمام كبير في دولة الإمارات العربية المتحدة، وبصفة خاصة في مدينة العين، لإكثار آلاف من الأشجار والشجيرات من أنواع الأجناس التالية: Acacia, Phoenix, Prosopis, Eucalyptus, Casuarina, Tamarx and Ziziphus. أما نبات الآراك (Salvadora persica)، النامي فطريًّا في السهول الصحراوية وفي بعض الوديان فيتم إكثاره في عدة أماكن حول مدينة العين لاستخدام فروعه كسواك للأسنان.

يتكون الغطاء النباتي في الوديان الصحراوية بدولة الإمارات أساسًا من أنواع نباتية تسودها بالضرورة شجيرات وأشجار خشبية وعصيرية، هي: Acacia tortilis, Calotropis procera, Haloxylon saliconicum, Zygophyllum mandavillei, Chrozophora verbascifolia, Leptadenia pyrotchnica and Tephrosia apollinea.

بمرافقة عديد من الأنواع النباتية المعمرة وقصيرة العمر، **نذكر منها ما يلي:**

Fagonia bruguieri, Prosopis cineraria, Zilla spinosa, Tribulus longipetalus. Dipterygium glaucum, Ochradenus baccatus. Abutilon pannosum, Haplopyllum tuberculatum, Forsskaolea tenacissima, Cocculus pendulus, Tephrosia apollinea, Melilotus, indicus, Asphodelus tenuifolius, Solanum incanum, Emex pictus, Senecio desfontainei, Withania somnifera, Medicago laciniata, Sphaerocoma aucheri, Zygophllum simlex, Plantago ciliata, Chrozophora obliqua, Periploca aphylla, Panicum turgidum, Pennisetum divisum, Atractylis flava, Monosonia nivea, Silene villosa, Ochradenus baccatus, Tribulus pentandrus, Acacia tortilis and Acacia ehernbergiana.

سادساً: الجبال (mountains):

يتكون الغطاء النباتي بالجبال الشرقية لدولة الإمارات العربية المتحدة من عناصر نباتية بعضها ينمو فقط في هذا الموئل، وبعضها الآخر ينمو أيضًا في موئلي السهول والوديان. وبناء على دراسة (Western, 1989) فالعشيرة النباتية الرئيسة في تلك المنطقة الجبلية يشارك سيادتها نوعان نباتيان، هما: (Euphorbia Larica) and (Tephrosia apollinea)، بالإضافة إلى عديد من العشائر النباتية الأخرى الأقل أهمية. **وفيما يلي قائمة بالأنواع التي تنمو في موئل الجبال:** Aristida adscensionis, Amygdalus arabicus, Argyrolobium roseum, Bacopa monnieri, Blapharis edulis, Callipeltis cucularia, Caralluma arabica, Capparis cartilaginea, C. spinosa, Cucumis prophetarum, Dodonaea angustifolia, D. viscosa, Ephedra foliata, Erodium neuradifolium, Euphorbia larica, Ficus carica, F. salicifolia, Fagonia indica, forsskaolea tenacissima, Glossonema varians, Grewia erythraea, Gymnocarpos decander, Hippocrepis constricta, Hyoscyamus muticus, Indigofera arabica, Launaea spinosa, Lavandula subnuda, Leucas inflate, Lindenbergia indica, Moringa peregrine Nerium mascatensis, Ochradenus arabicus, O. aucheri, Oxalis corniculata, Onychium divaricatus, Periploca aphylla, Pergularia tomentosa, Pulicaria glutinosa, Reseda aucheri, Rumex vesicarius, Salvia mucileutes, Senecio flavus, Salsola rubescens, and Suaeda aegyptiaca.

ومن بين هذه الفلورا الغنية في الجبال الشرقية لدولة الإمارات، هناك بعض الأنواع النباتية التي لها أهمية بيئية خاصة، يلزم توضيحها في السطور التالية:

1- نبات (Euphrobia larcia): ينمو ويسود في كل مستويات الارتفاع في تلك الجبال، وبصفة خاصة عند القمم المرتفعة.

2- نبات (Tephrosia apollina): ينمو ويسود في كل مستويات الارتفاع، فيما عدا المستويات القريبة من القمم.

3- الأنواع النباتية الشائعة في المستويات المنخفضة بالقرب من الوديان، وتشتمل على ما يلي: Jaubertia aucheri, Periploca aphylla, Pteropyrum scoparium and Pulicaria glutinosa.

4- الأنواع النباتية التي يغزر نموها في المستويات المرتفعة، تشتمل على ما يلي: Caralluma arabica, Dodonoaea angustifolia, Farsetia linearis, Helichrysum makrunicum and Reseda aucheri.

5- نبات (Moringa perigrena): الذي ينمو عند أقدام الجبال العالية في منطقة ساحل البحر الأحمر (Kassas & Zahran, 1971)، فقد وجده (Western, 1987) ينمو في المستويات المنخفضة والمتوسطة والعليا في جبل حافيت بالإمارات.

6- نبات (Amygdalus arabicus): ينمو على قمم رءوس الجبال في جبال الفجيرة.

7- النجيليات والأعشاب: تنمو في كل المستويات على الجبال، وهذه تشتمل على الأنواع التالية: Cymbopogon parkeri, Eleusine spinosa, Filago desertorum, Ifloga spicata, Reichardia tingitana, Scrophularia arguta, Senecio flavus and Urospermum picroides.

8- نبات (Physorrhynchus chamaerapistrum): ينمو على ارتفاع حوالي 3000 قدم في جبال الفجيرة، إلا أنه غير شائع في جبال حافيت.

9- نبات (Ochradenus baccatus): شائع بالمستويات المنخفضة بالجبال.

10- نبات (Ochradenus arabicus): شائع عند أقدام الجبال.

11- نبات (Ziziphus spina-christi: شائع عند أقدام الجبال.

12- نبات (Periploca aphylla): شجيرة جبلية شائعة في جبال دولة الإمارات بصفة عامة، إلا أنها ذات وفرة عالية في جبال حافيت وجنوب دبيا.

13- نبات (Ephedra foliata): شائع في المستويات المرتفعة، وبصفة خاصة في جبال حافيت.

14- نبات (Ficus carica): شائع في المستويات المرتفعة في جبال الفجيرة ورأس الخيمة، وأيضًا ينمو بغزارة أقل في جبال حافيت.

15- نبات (Ficus salicifolia): شائع عند أقدام رءوس الجبال.

16- نبات (Gymnocarpos decander): شائع في المستويات المرتفعة لجبال حافيت ورأس الخيمة.

17- نبات (Capparis cartilaginea): البيئة الجبلية المناسبة لنمو هذا النبات، هي جبال الحجر الجيري، مثل جبل حافيت.

18- خلال فصول الأمطار وفي المستويات المنخفضة، تنمو النباتات الحولية بغزارة، مثل: Hippocrepis constricat, Argyrolobium roseum, Cometes surratenis, Spergula fallax, Erodium neuradifolium and viola mascatense.

19- الأنواع النباتية بالمناطق الرطبة: تشتمل على ما يلي: Adiantum capillus-veneris, Onychium divaricatum, Bacopa monnieri and Oxalis corniculata.

20- نبات (Capparis spinosa): ينمو معلقًا في أخوار وقمم الجبال.

21- نبات (Acacia tortilis): شائع في مستويات المنحدرات المنخفضة من الجبال.

سابعًا: التنوع النباتي في مزارع النخيل:

شجرة نخيل البلح من أقدم الأشجار، حيث ذكر (Al-Kaabi, 1996)، أن زراعتها كانت قبل 3000 عام قبل الميلاد في بلاد الخليج العربي، ثم انتقلت بعد ذلك إلى مصر. وفي دولة الإمارات، وبناء على (Western, 1989) يوجد حوالي 100 تحت نوع من النخيل، ثمارها مختلفة الأشكال والمذاق، مثل بلح لولو وخالاس وبومان وجنساب وجابري وحلالي وخينازي، وبالإضافة إلى ذلك استوردت الدولة حوالي 30 تحت نوع من بلاد أخرى، مثل السعودية والعراق وعمان والمغرب وإيران، وقد ذكرت البحوث أن عدد أشجار النخيل في دولة الإمارات كانت 1.700.000، وارتفع العدد إلى حوالي 5.000.000 عام 1983 - 1984، ثم أصبح حاليًا أكثر من 20.000.000، وارتفعت كميات البلح المنتج من 30.000 طن عام 1977، إلى 76.000 طن عام 1983 - 1984، وإلى أكثر من 172.000 طن حاليًا.

ذكر (El-Kaabi, 1996) أن الغطاء النباتي المنزرع نخيلًا، يمثل حوالي 80٪ من الأراضي المنزرعة بالفواكه بدولة الإمارات.

شجرة النخيل يمكن أن تتحمل درجات الملوحة المنخفضة، إلا أن الملوحة العالية بالتربة تقتل بادراتها، وبناء على (Western, 1987)، فالأنواع النباتية المرافقة لزراعات النخيل خليط من النباتات الملحية وغير الملحية، مثل: Limonium axillare, Suaeda vermiculata, Cornulaca monacantha, Cyperus conglomerutus, Ammi majus, Chenopodium album, C. murale, Bacopa monnieria, Corchorus trilocularis, Anethum graveolens and Melilotus indica.

* * *

الجزء الثالث
الأهمية الزراعية والصناعية للنباتات البرية
في شبه الجزيرة العربية

3- 1 مقدمة:

قدمت الصفحات السابقة من هذا الجزء من الكتاب (الفصل الثاني) وصفًا بيئيًّا لصحراء شبه الجزيرة العربية؛ من حيث الموقع والصفات الجغرافية والجيومورفولوجية والمناخ، وكذلك الغطاء النباتي البري في صحاري المملكة العربية السعودية ودولة الإمارات العربية المتحدة، ومساحتهما تغطي أكثر من 73٪ من المساحة الكلية لشبه الجزيرة العربية. في الصفحات التالية سنلقي الضوء على الأهمية البيئية والزراعية والصناعية، ومن ثم الاقتصادية لبعض من تلك الأنواع النباتية البرية المحلية، وكذلك لأنواع نباتية أخرى من خارج الوطن العربي، والتي نأمل أن تؤخذ في الاعتبار عند التخطيط للمشاريع الهادفة للتنمية المستدامة لصحاري شبه الجزيرة العربية، وذلك تحت العناوين الخمس الرئيسية التالية:

3-2 تثبيت الكثبان الداخلية في شبه الجزيرة العربية.

3-3 أشجار الأخشاب والوقود.

3-4 شجرة القات باليمن: ثروة زراعية وصناعية متجددة.

3-5 استزراع نباتات برية في شبه الجزيرة العربية.

3-6 أنواع نباتية من خارج الوطن العربي.

3-2 تثبيت الكثبان الرملية في صحراء شبه الجزيرة العربية:

3-2-1 مقدمة:

تمثل التكوينات الرملية من كثبان وأكمات وتلال وفرشات أحد المظاهر الفسيوجرافية للصحاري الساحلية والداخلية بالوطن العربي، وهي تشغل جزءً كبيرًا من مساحة تلك الصحاري، وتعتبر الكثبان الرملية الساحلية من أقدم البيئات التي

استوطنها الإنسان، ولكن لعدم إدراكه حينئذ، فقد كان تحركها يسبب له آثارًا سيئة، ومع التطور وازدياد المعرفة تمكن الإنسان من تطويع وتنمية تلك الكثبان، وخلال القرنين الثامن عشر والتاسع عشر، حيث قام بتشجير مساحات كبيرة منها، بالإضافة إلى أنه كذلك قام أيضًا بتسوية مساحات أخرى لاستخدامها في بناء المنازل والمصانع وإنشاء المطارات، وهذا يدل دلالة قاطعة على أن مناطق الكثبان الرملية، يمكن استغلالها واستثمارها بالتخطيط والدراسات العلمية المتعمقة، والتي تتم على مراحل متتالية. ففي البداية يلزم إجراء مسح بيئي شامل للنظام الرملي المراد تنميته، شاملًا مناخ المنطقة وأشكال وأنواع وأحجام وارتفاعات التكوينات الرملية، وصفات رمالها الفيزيائية والكيميائية، ومصادرها الطبيعية، ووسائل نقلها إلى تلك المنطقة، وكونها ثابتة أو متحركة، وغطاؤها النباتي الفطري (إن وجد)، وكذلك الحيوانات الفطرية والحشرات التي تستوطنها ومصادرها المائية ... إلخ، وبعد الحصول على تلك المعلومات يكون لدى الدارسين الأساس العلمي الصحيح لاختيار الطريقة المثلى لتنمية هذه التكوينات الرملية طبقًا للهدف المنشود، مثل حماية الشوطئ، أو حماية الحياة البرية، أو للتشجير، أو لاستخدامها كمتنزه عام، أو لأغراض الرياضات الصحراوية؛ كالتزلج على الرمال، أو ربما لإنشاء المنشآت الضرورية، أو لتحويلها إلى حدائق مثمرة، تزرع فيها أنواع معينة من أشجار الفاكهة ... إلخ، ولأن كمية الأمطار الساقطة على السواحل تكون في الغالب بكميات أكبر من تلك التي تسقط على الصحاري الداخلية، فجزء كبير من هذه الأمطار يخزن داخل الكثبان الرملية الساحلية لاستخدامه في ري الأشجار المنزرعة طوال العام. وهذه الأشجار بالإضافة إلى كونها تنتج أنواعًا من الفاكهة، فإنها أيضًا تؤدي إلى التثبيت الدائم للرمال، ومن ثم حماية الشواطئ الساحلية من التعرية، وهناك عديد من المناطق الرملية على ساحل البحر المتوسط المصري، تم تشجيره بهذه الطريقة.

تمثل الكثبان والفرشات الرملية في الصحاري الداخلية بالوطن العربي مصدر تهديد للواحات وشبكات الطرق وتخوم الأراضي الزراعية؛ مما يؤدي إلى إعاقة عمليات

التوسع الزراعي الأفقي في تلك المناطق ... وهذا أدى إلى اقتراح وتنفيذ مشروعات لمقاومة زحف الرمال، وتثبيت الكثبان الرملية الداخلية كأساس لعملية التنمية المستدامة لها.

3-2-2 نظم تثبيت الكثبان الرملية المؤقتة:

تعتبر نظم تثبيت الكثبان الرملية المؤقتة، التي تشتمل على الوسائل الميكانيكية والكيماوية، والتي تعمل على خفض سرعات الرياح على سطح التربة - هي أولى خطوات برامج مقاومة زحف الرمال؛ حيث إنها تمهد لعمليات التثبيت المستدام، أو ما يطلق عليه التثبيت البيولوجي، بزراعة النباتات المحبة للرمال، والتي تعمل على إيقاف حركة الرمال، حيث إنه من غير الممكن البدء في عمليات التنمية المستدامة في مناطق الكثبان الرملية المتحركة، ومن المعروف أن هناك نوعًا من التعاقب البيئي، الذي يحدث فطريًا على الكثبان الرملية.

تحقق نظم التثبيت المؤقت للكثبان الرملية خفض قدرة الرياح على حمل الرمال، التي تهدد النشاط السكاني في الصحاري الساحلية والداخلية بالوطن العربي، وتشمل الحواجز والأسوار. وتستخدم الحواجز عند الرغبة في التخلص من الرمال المتراكمة في منطقة ما، حيث يتم تثبيت جزع نخلة، بحيث تكون موازية لمحور الكثبان الطولية، ومرتفعة عن قمته بحوالي 20 - 30 سم، وذلك باستخدام الأحجار، ويؤدي ذلك إلى زيادة سرعة الرياح بقمة الكثيب؛ مما يزيد قدرتها على جرف الرمال، وبالتالي انخفاض ارتفاعه باستمرار، حتى يتم تصفيته نهائيًا، ولقد أثبتت هذه الطريقة فعالياتها بالمملكة المغربية، حيث انخفض ارتفاع الكثبان باستخدام هذه الوسيلة إلى النصف خلال عامين.

أما الأسوار فتستخدم لإرساب أو تحويل الرمال بعيدًا عن المناطق المهددة بزحف الرمال، وعادة تستخدم المواد المتاحة في المنطقة لإقامة هذه الأسوار. وقد أفاد داز (1992) أن الأسوار المرسبة للرمال تستخدم عادة في المناطق الساحلية؛ لمنع انتقالها إلى الداخل، وتقام هذه الأسوار عمودية في اتجاه الريح، وعلى مسافة 150 - 200م

من البحر؛ ولذا استخدمت هذه الطريقة بنجاح في مشروع تثبيت الكثبان الرملية في الساحل الشمالي الغربي لمصر.

أما الأسوار المحولة للرمال، فتقام لمنع تراكم الرمال عليها، وتحويلها للتراكم في اتجاه بعيد عن المناطق المراد حمايتها، ويتكون هذا النظام؛ إما من سور واحد أو من سورين على هيئة حرف V، وذلك إذا كان الغرض تحويل سير اتجاه الرمال في اتجاه واحد أو اتجاهين على جانبي الهدف. وتجدر الإشارة إلى أن هذه الأسوار تقام بحيث تكون زاوية تتراوح من 40 - 60 درجة في الاتجاه السائد للرياح، أما المواد المستخدمة في إنشاء الأسوار، فهي إما من المخلفات النباتية مثل سعف النخيل والبوص وأعواد الذرة، أو من المواد غير النباتية، مثل الحوائط الأسمنتية، أو الألواح الأسبستوس المثقبة، أو من شِبَاك البلاستيك، والوسيلة الثالثة المؤقتة لإيقاف زحف الرمال هي تغطية سطح التربة، باستخدام عديد من المواد، التي تعمل على إتاحة الفرصة للغطاء النباتي الطبيعي أو المنزرع للنمو، والقيام بدور فعال في عملية التثبيت المستدام، كما أن إضافة هذه المواد على السطح وخلطها مع التربة، يؤدي إلى تحسين الخواص الطبيعية والكيميائية لها، وتسمى هذه المواد بمحسنات التربة. **ومن أهم المواد المستخدمة في هذه الوسيلة:**

1- التربة الثقيلة.

2- المخلفات التي تشتمل على المخلفات النباتية الجافة والمواد الأخرى المتوفرة.

3- المنتجات البترولية، وأهمها الأسفلت والزيوت الخفيفة والخام.

4- بعض المنتجات الكيميائية.

5- مياه الصرف (Draz et al., 1988).

واستخدام هذه الأساليب يعتمد على عدة عوامل مختلفة، منها أحجام وارتفاعات الكثبان الرملية، وأماكن تواجدها (ساحلية أو داخلية)، والمناخ السائد في منطقة التثبيت، وصفات الرمال المكونة لها ... إلخ (دراز، 1992، 1993).

3-2-3 التثبيت الدائم (البيولوجي):

أ- نظرة عامة:

التثبيت الدائم للكثبان الرملية في الصحاري، أو التثبيت البيولوجي حيث يستخدم وسيلة حية (النباتات)، التي يطلق عليها علماء البيئة النباتية البساموفايتات، (Pasmmophytes)، وهي مجموعة نباتية متخصصة، يمكنها النمو والتكاثر والتفاعل مع الكثبان الرملية، ومن ثم تثبيتها تثبيتًا دائمًا كمرحلة أولى وأساسية لتطويرها. **ومن مميزات التثبيت البيولوجي:**

1- استمرارية تأثيره وفعاليته لفترات طويلة، مادامت النباتات حية ونشيطة.

2- قلة التكاليف المطلوبة؛ لعدم الحاجة إلى الصيانة والتغيير.

3- تأثيره الإيجابي على البيئة، وعدم تلوثها، إذا ما قورن مثلًا بالطرق الأخرى الكيميائية والبترولية.

ب- العوامل البيئية المراد توفير المعلومات عنها قبيل البدء في عمليات التثبيت لأي منطقة صحراوية، ما يلي:

1- العوامل المناخية، شاملة درجات الحرارة والأمطار والرياح والرطوبة النسبية ومعدلات البخر.

2- مورفولوجية وطوبوغرافية المنطقة.

3- صفات الرمال المكونة للكثبان الرملية المراد تثبيتها (الفيزيائية والكيميائية).

4- الغطاء النباتي الفطري في المنطقة (شنودة، 1992).

بالإضافة إلى الحياة الاجتماعية، شاملة تواجد السكان، وكثافة تواجدهم، وأنشطتهم المختلفة، وتجاوبهم وتعاونهم مع القائمين بعمليات التثبيت، وكونها ستتم بغرض تنمية البيئة الرملية التي تعود بالفائدة المباشرة عليهم.

ج- خطوات التنفيذ:

تشتمل خطوات تنفيذ التثبيت الدائم للكثبان الرملية بالصحاري الداخلية والساحلية على:

1- اختيار الأنواع النباتية. 2- إقامة المشاتل.

3- طرق الزراعة. 4- العناية بالنبات بعد الزراعة.

فيجب أن يتم اختيار الأنواع النباتية المراد استخدامها في عملية التثبيت بدقة، آخذين في الاعتبار الدراسات البيئية التي تمت بالموقع، ويفضل دائمًا استخدام النباتات النامية فطريًّا في المنطقة، وإدخال أنواع نباتية من خارجها في أضيق الحدود، إذا دعا الأمر ذلك، علمًا بأن من أهم الصفات التي يلزم توافرها في الأنواع النباتية المختارة أن تكون نباتات معمرة دائمة الخضرة، وشديدة التحمل للجفاف بالجو والتربة، ويكون مجموعها الجذري قوي ومتعمق وواسع الانتشار أفقيًّا، ومجموعها الخضري سريع النمو، قادر على الانبثاق فوق الرمال، وأن تكون الاحتياجات الغذائية والمائية لهذه النباتات قليلة، ويفضل أن تتكاثر خضريًّا بالريزومات أوالبراعم الأرضية، وأن تكون أوراقها إبرية وكثيفة، ولا تكون عريضة؛ لتقليل الفاقد من الماء بعملية النتح، وأيضًا يفضل أن لا تكون مستساغة للحيوانات؛ حيث إن الغرض من زراعتها هو التثبيت فقط، وذلك يكون في بداية عملية التثبيت، إلا أنه بعد أن يتم التثبيت يمكن استزراع بعض الأنواع النباتية القابلة للرعي (والتي لم تكن لتنمو قبل التثبيت)، وذلك كجزء من خطة التنمية المستدامة.

1- الأنواع النباتية المختارة:

كما سبق ذكره، يفضل اختيار الأنواع النباتية التي تستخدم في عملية تثبيت الكثبان الرملية من بين الفلورة المكونة للغطاء النباتي الفطري في المنطقة، فهناك أنواع نباتية تصلح للكثبان الرملية الساحلية، وأخرى تصلح للكثبان الرملية الداخلية، وثالثة تصلح لكلا النوعين، وهذا يمكن التعرف عليه من الدراسات والملاحظات البيئية

الحقلية. ومن الأنواع النباتية المحبة للرمال التي تنمو على الكثبان الرملية الساحلية بالوطن العربي (مثل ساحل البحر المتوسط) ما يلي: (شنودة، 1992، ودراز، 1993)

Ammophila. Arenaria, Euphorbia paralias, Ononis vaginalis Agropyron polyphyllus, Thymelaea hirsuta, Elymus farctus, Pancratium martimum, Artemisia monosperma, Echinops spinosissimus, Tamarix spp., Lycium europeaum, Acacia saligna, A.cyclopis spp., Atriplex halimus, A. nummularia, Phoenix dactylifera etc.

وعلى سواحل البحر الأحمر في مصر والسعودية، وكذلك على ساحل الخليج العربي، تنمو على كثبانها الرملية بعض الأنواع النباتية، مثل: Atriplex farinosa, Panicum turgidum, Zygophllum album, and Halopyrum mucronatum.

أما الكثبان الرملية بالصحاري الداخلية، مثل واحات الصحراء الغربية في مصر، فتتميز ببعض الشجيرات المحبة للرمال، مثل نبات الحور (Populus euphratica)، الذي ذكرت المراجع أنه قد تم استيراده خلال حكم الإسكندر الأكبر 320 قبل الميلاد؛ لتثبيت الكثبان الرملية حول بحيرة سيوه في واحة سيوه (Belgrave, 1932).

وهناك عديد من الأنواع النباتية الأخرى المحبة للرمال، والمتحملة للجفاف، ودرجات الحرارة المتطرفة، التي تنمو وتسود على التكوينات الرملية بالصحاري الداخلية، **نذكر منها ما يلي:** Aristida scoparia, Zygophyllum album, Cornulaca monacantha, Tamarix spp., Calligonum comosum, Lygos raetam Artemisia monosperma, Panicaum turgidum and Phoenix dactylifera.

2- إقامة المشاتل:

بعد اختيار الأنواع النباتية المراد استزراعها، يلزم إقامة المشاتل لتوفير الأعداد المطلوبة من البادرات حسب خطة التثبيت. ويفضل إقامة المشاتل بالقرب من منطقة العمل، مع استخدام البذور أو أعضاء التكاثر ذات الحيوية والمجموعة، من أمهات قوية النمو، سليمة من الإصابات المرضية، مع حماية المشاتل من الرياح الشديدة، واستخدام خلطات من

التربة داخل أصص؛ للإكثار من الري التدريجي بالماء العذب، ثم الماء المالح؛ للوصول إلى نوعية المياه المتوافرة داخل الموقع.

3- طرق الزراعة:

قد تستخدم عقل بعض الأنواع النباتية أو فسائلها مباشرة بنجاح في المواقع على الكثبان الرملية، مثل أنواع نبات الطرفة والأثل (Tamarix spp)، مع مراعاة أن تجهز العقل من أفرع عمر 2 - 3 سنة، ذات قطر لا يقل عن 2 سم، وبطول لا يقل عن 80 سم، ويتم التجهيز خلال شهري يناير وفبراير.

4- العناية بعد الزراعة:

وبعد الزراعة يلزم العناية بالنباتات جيدًا لإنجاح عملية التثبيت البيولوجي، **وذلك بمراعاة ما يلي:**

1- ضرورة إعطاء 3 - 4 ريات تكميلية جيدة أثناء فترة الصيف في السنة الأولى، ويستحسن ذلك أيضًا في السنة الثانية من الزراعة.

2- عمل الصيانة الدائمة لوسائل التثبيت المؤقت، التي تسبق عملية التثبيت الدائم.

3- اعتبار أن في السنة الثالثة يمكن إجراء عمليات التربية والتقليم لشكل المجموع الخضري المطلوب للنباتات المنزرعة حسب أنواعها، مع مراعاة أن المنطقة الخطرة لحركة زحف الرمال هي المتر الأول فوق سطح الأرض.

وجدير بالذكر أن التثبيت الدائم يستلزم إقامة سور نباتي حي، مجاور تمامًا للسور غير الحي السابق ذكره من التثبيت المؤقت؛ وذلك لضمان نجاح عمليات التثبيت المؤقت. وبالإضافة إلى المتطلبات السابق ذكرها، يلزم إشراك سكان المنطقة في تنفيذ وصيانة تخطيط برنامج التثبيت؛ لضمان اقتناعهم بأهميتها للحفاظ عليها.

ج- تجربة حقلية في الصحاري المصرية:

أجريت تجربة حقلية لتثبيت الكثبان الرملية في واحة سيوه بالصحراء الغربية في مصر، مع الري بمياه الصرف الزراعي، التي تتراوح ملوحتها 3000 - 7000 جزء في المليون، وباستخدام نظام الري بالتنقيط (دراز، 1994)، وكما هو معروف فمياه الصرف الزراعي تسبب ارتفاعًا مستمرًا في مستوى الماء الأرضي، وملوحة التربة بالواحة، ومن ثم فاستخدامها للري في عمليات التثبيت الدائم للكثبان الرملية يعمل على الاستفادة منها، وبالإضافة إلى هذه الميزة المهمة جدًا، فكميات المياه التي ستصرف إلى أراضي الواحة ستقل كثيرًا، وهذا يعني انخفاضًا في منسوب الماء والأراضي بالواحة.

في بداية عام 1988 تم اختيار موقع التجربة على بعد حوالي 17كم غرب مدينة سيوه، والتي تهدف - بالإضافة إلى وقف زحف الرمال باتجاه المزارع وقنوات الري والصرف، واستخدام مياه الصرف الزراعي - إلى تحويل بيئة الكثبان الرملية الهشة إلى بيئة منتجة، وأن تصبح هذه المنطقة نموذجًا إرشاديًا يمكن التوسع فيه مستقبلًا، وكذلك تدريب كوادر شباب الأبحاث على الأعمال الحقلية التطبيقية.

وفي بداية التجربة تم إنشاء سور أمامي، بطول حوالي 600م، وارتفاع 1م في الجهة المواجهة للرياح، وعلى بعد حوالي 150م من منطقة التجربة، وذلك باستخدام جريد النخيل المتوافر بالواحة، ثم تغطية سطح الكثبان الرملية في الجهة المضادة للرياح بعدد من المواد، وهي:

1- مستحلب البيوتاين.

2- زيوت سابقة الاستخدام.

3- أسمنت بورتلاندي.

4- شرائح وشباك من البولي إيثيلين والألياف الصناعية.

ولقد تم تقويم كفاءة تلك المواد، على أساس تعدد نفاذيتها، ومدة الفعالية، وسهولة التنفيذ، بالإضافة إلى النواحي الاقتصادية (التكاليف).

وتم اختيار عدد (13) ثلاثة عشر نوعًا نباتيًا من النباتات النامية فطريًا أو المنزرعة بالواحة، وهي: Acacia saligna, Agave sisalana,Atriplex nummularia, Ceratonia siliqua, Eupherbia mauritanica, Ficus carica, Olea europeaa, Prosospis Juliflora, Punuica grantum, Phoenix dactylifera, Simmondsia chinensis,Tamarix aphylla and Ziziphus jujuba.

وبعد حوالي عامين من بداية التجربة، أفادت النتائج ما يلي:

1- تفوق الزيوت السابقة الاستخدام ومستحلب البيوتامين على نظم التثبيت المؤقت الأخرى، إلا أن هناك بعض السلبيات، مثل التأثير السيئ على الغطاء النباتي الطبيعي للكثبان الرملية، والذي يمكن أن يكون راجعًا إلى زيادة نسبة الرصاص في هذه الزيوت.

2- أظهرت الأنواع النباتية المنزرعة تباينًا واضحًا في مختلف الصفات النباتية، التي لها علاقة بمقاومة زحف الرمال، وتشير هذه النتائج إلى تفوق ثلاثة أنواع نباتية هي: Atriplex nummularia, Prosopis julifolia and Acacia saligna.

وبناءً عليه، يمكن التوصية بالتوسع في زراعة هذه الأنواع الثلاثة في أي برنامج طويل، يهدف إلى التنمية البيئية المستدامة في الواحات، باستخدام مياه الصرف الزراعي، بالإضافة إلى إمكانية زراعة بعض أشجار الزيتون بين تلك الأشجار؛ وذلك لرفع القيمة الاقتصادية، وتشجيع السكان على المشاركة في جهود تثبيت الكثبان الرملية واستغلالها.

هـ- تجربة حقلية في صحراء شبه الجزيرة العربية:

جاء في النشرة رقم 64 بقسم الجغرافيا بجامعة الكويت (يحيى أبو الخير، 1984) أن مشكلة زحف الرمال في منطقة الإحساء الواقعة بالجزء الشرقي من المملكة العربية السعودية (شبه الجزيرة العربية)، هي نظام طبيعي وديناميكي بحت، يصعب حلها جذريًا والتغلب عليها كليًا، ولكن يجب أن ينوه بأنه يتوفر للباحثين والمخططين وسائل

متعددة، تقلل - إلى حد كبير - من خطورة الزحف الرملي، ومن تلك الوسائل بناء المصدات أو تثبيت الكثبان، بواسطة رشها بالزيوت أو المواد البترولية أو الكيميائية، أو بناء الحواجز والحوائط الخشبية، وحفر الخنادق، وتنظيف المنطقة بواسطة الألياف أو التراكتورات. واعتمادًا على الظروف الطبيعية التي تمتاز بها منطقة الإحساء، فقد اتضح أن المصدات الشجرية هي أنجح وسيلة لتثبيت الكثبان الرملية الزاحفة في هذه المنطقة الصحراوية من شبه الجزيرة العربية؛ وذلك لتوفر المياه الجوفية القريبة من السطح، ولأن الأشجار المختارة للتثبيت مثل الأثل (Tamarix spp.) تتحمل جفاف وحرارة الجو وجفاف التربة، ولديها المقدرة لمد جذورها بالتربة للحصول على المياه المختزنة؛ ولذا تعمل على تماسك حبيبات الرمال. كما اتضح للباحثين في مشروع حجز الرمال بالإحساء قدرة بعض الأشجار على النمو بدون ري، معتمدة فقط على أمطار الشتاء والربيع والمياه الجوفية السطحية، كما اتضح أيضًا أن بعض الأشجار يزداد نموها عندما تزحف عليها الكثبان الرملية، وتدل تقارير هذا المشروع بأن أشجار الأثل (Tamarix spp.)، تمثل حوالي 90٪ من مجموع الأشجار المستخدمة في تثبيت الكثبان الرملية في المنطقة (Abdul (Wahid, 1982، ومن ضمن الأشجار الأخرى المستخدمة أيضًا أشجار الكازوارينا والبروسويس والأكاسيا والكافور، وغيرها من الأشجار التي تتحمل جفاف الجو والتربة، وتستطيع النمو في التربة الرملية التي تندر فيها المواد العضوية والعناصر الكيميائية اللازمة لنمو كثير من النباتات والأشجار. ويقول يحيى أبو الخير (1984) إنه بالرغم من النجاح الباهر الذي حققه مشروع حجز الرمال في الأجزاء الواقعة إلى الشمال من العمران، فهناك أجزاء كثيرة أخرى من الواحة لا تزال تخضع لوطأة أطنان من الرمال تزحف عليها كل عام من الشمال؛ لذا فواحة الإحساء وهي تشرف على هذا البحر من الرمال الذي تتكسر أمواجه على أطرافها، تتطلب مجهودات أكثر تكثيفًا وفعالية لمواجهة خطر هذا الزحف؛ فالمملكة العربية السعودية وكل بلدان شبه الجزيرة العربية في حاجة ماسة إلى كل شبر من الأراضي الصحراوية أو القابلة للإنتاج الزراعي، أضف إلى ذلك بأن حجز الرمال في واحة الإحساء يهيئ

لسكانها فرصة الاستقرار، ويزيد من فرص العمل في الإقليم، فمن المعروف أن واحة الإحساء تتمتع بمركزها الحضاري والتاريخي العريقين، وليس من المنطق أن نترك ذلك يردم تحت الرمال الزاحفة، وبهذه الطريقة يمكن أن نحول هذه المنطقة الرملية الجرداء إلى غابات من أشجار الأثل وخلافه، وهذا يعني التنمية البيئية المستدامة للكثبان الرملية، باستخدام النباتات الفطرية.

3-3- نباتات الأخشاب والوقود:

كونها تقع في نطاق المنطقة الجافة قليلة الأمطار، فبلدان الوطن العربي لا تتصف بنمو الغابات الكثيفة، التي تعتمد على الأمطار الغزيرة، ومن ثم تعتمد تلك البلدان على استيراد احتياجاتها من الأخشاب من خارج الوطن العربي، وكما يقول علماء البيئة النباتية فإن البلاد المصدرة لأنواع الأخشاب المتنوعة (الصلبة والرخوة)، أصبحت تحد من تنفيذ كل الطلبات الواردة إليها من خارجها لاستيراد الأخشاب؛ وذلك لحرصها (أي البلاد المنتجة للأخشاب) على الحفاظ على ثرواتها الطبيعية المتجددة (أي الغابات)، ومن ثم أصبح لزامًا على علماء الوطن العربي البحث عن بديل محلي، ينتج ولو جزءًا من احتياجاتنا من الأخشاب المستخدمة في الأغراض المعيشية المختلفة، ولا يمكن الاستغناء عنها، وذلك بدراسة أنواع الأشجار والشجيرات الخشبية النامية فطريًا في صحاري الوطن العربي، واستكثار ما يثبت جدواه الاقتصادية، مع الأخذ في الاعتبار أن هذه النباتات متأقلمة فسيولوجيًا ووراثيًا ومورفولوجيًا للمعيشة تحت عوامل الإجهاد بالصحاري الساحلية والداخلية.

في المناطق الجبلية العالية في بعض بلدان الوطن العربي - حيث كميات الأمطار السنوية مناسبة، ودرجات الحرارة باردة شتاء، معتدلة صيفًا، مثل جبال شبه جزيرة سيناء والمغرب ولبنان وسوريا وجبال المنطقة الجنوبية الغربية - تنمو أنواع من أشجار وشجيرات العرعر (Juniperus spp.)، مثل: J.excelsa, J. oxycedrus, J. polycarpos J. procera and phoenicea، مكونة غابات محدودة، وهذه الثروة النباتية الطبيعية المتجددة يمكن أن يكون لها دور مهم في التنمية المستدامة لصحاري

تلك البلدان؛ ولذلك يلزم الحفاظ عليها وحمايتها من التدهور السريع (حيث هناك عملية تقطيع جائر لها)، أو دراسة كيفية استغلالها استغلالًا راشدًا، وعلى أسس عملية سليمة.

بالإضافة إلى أنواع نبات العرعر، فهناك عديد من الأشجار والشجيرات الخشبية تنمو في المناطق الجبلية في بعض بلدان الوطن العربي، وبصفة خاصة في سوريا ولبنان والمغرب وتونس والجزائر وليبيا، وقد جاء في كتاب (UNEP, 2000) أن المناطق الجبلية في سوريا تحتوي على غابات جبلية، تحتوي على الأشجار والشجيرات الخشبية، الكثير منها ينتج ثمارًا جيدة للإنسان، بالإضافة إلى إنتاج الأخشاب، وفيما يلي بعض من هذه الأنواع: Abies cilicica, Amygdalus korschinskil, A. orientalis, Crataegus aronia, C. azarolus, C. mongyna, Ceratonia siliqua, Cupressus semperivirens, Cedrus libani, Laurus nobilis, Olea oleaster, Pistacia atlantica, P. lentiscus, P. palistian, Pinus halepensis, P. brutia, P. mircrocarpa, Phamnus palestina, Populus euphractica, Pyrus syrraca, Quercus aegilops, Q. calliprinos, Q. infectoria, and Q. look.

وتكون أشجار وشجيرات المانجروف (الشورة - القرم) غابات ساحلية محدودة على سواحل البحر الأحمر في مصر والسعودية واليمن والسودان، وكذلك على سواحل شبه الجزيرة العربية الأخرى، وهذه الأشجار معرضة حاليًا للتدهور السريع؛ ولذلك - وكما سبق ذكره - يلزم أن يكون هناك مشروع عربي متكامل للمحافظة على هذه الغابات الطبيعية واستكثارها؛ لتحويل هذه السواحل إلى غابات خشبية لها دور رئيس في التنمية المستدامة للصحاري الساحلية بالوطن العربي.

الأشجار والشجيرات التي تنمو في وديان الصحاري وعلى منحدرات بعض الجبال بالمناطق الجافة بالوطن العربي، يمكن تقسيمها تبعًا لاستخدامها إلى ثلاث مجموعات:

أ- نباتات وقود (fuel-wood)، وهذه تشتمل على الأنواع التالية:

Acaica spp., Balanites aegyptiaca, Calotropis procera, Capparis spp., Lycium spp., Leptadenia pyrotechnica, Maerua crassifolia, Moringa peregrina, Prosopis spp., Salvadora persica, Tamarix spp. and Zizphus spina-christi.

ب- نباتات أخشاب بناء ونجارة (Timber wood):

وهذه تشتمل على الأنواع النباتية التالية: Acacia spp. Balanites awgyptiaca .Hyphaene thebaica, and Phoenix dactylifera

جـ- نباتات منتجة للفحم (charcoal wood):

يعتبر إنتاج الفحم من الأنشطة الرئيسية للبدو في الصحاري في المناطق الصحراوية بالوطن العربي، إلا أن عدد الأنواع النباتية التي يمكن استخدامها في هذا الشأن نوعان من أنواع السنط، وهما: (Acacia raddiana) and (A. tortilis).

3- 4- استزراع نباتات برية في شبه الجزيرة العربية:

3-4-1 مقدمة:

قال الله سبحانه وتعالى: ﴿إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَٰهُ بِقَدَرٍ ﴿٤٩﴾﴾ [القمر:49]، ولهذه الآية المباركة دلالة بيئية مهمة؛ فالله سبحانه وتعالى قد خلق كل شيء في هذه الدنيا بقدر محسوب، وليس خلقًا عشوائيًّا، ومن ثم فكل النظم البيئية المكونة للكرة الأرضية متكاملة، وفي حالة اتزان دائم، مادام الإنسان يستخدم مواردها الطبيعية المتجددة وغير المتجددة استخدامًا راشدًا ومتقنًا، وبقدر حاجته، دون تبذير، وليس استخدامًا جائرًا يؤدي إلى الإخلال باتزان النظم البيئية الطبيعية، وفي النهاية إلى تدهورها، ومن هنا جاء مفهوم التنمية المستدامة (المتواصلة)، التي تُعَرَّف بأنها التي تفي باحتياجات حاضر الإنسان، دون الإضرار بقدرة الأجيال القادمة في الحصول على احتياجاتها، وهذا يعني امتداد الإطار الزمني للتنمية إلى المستقبل، وتعني أيضًا العدالة بين الأجيال، وهذه بالطبع مسئولية أخلاقية للجيل الحاضر تجاه أجيال من الأبناء والأحفاد قادمة من بعد، وهذا المفهوم يبرز قضايا حصاد نظم الموارد الطبيعية المتجددة في حدود طاقتها على العطاء المتواصل، فلا يكون الصيد الجائر للحيوانات ولا الأسماك ولا الطيور، ولا يكون التقطيع الجائر للأشجار والشجيرات، ولا الرعي الجائر للحشائش والأعشاب، فكل شيء خلقه الله سبحانه وتعالى بقدر محسوب وبكميات كافية لكل المخلوقات،

وفي النهاية لمصلحة الإنسان، وهناك دعوة إلى عصر نهضة بيئية جديدة لوضع أسس حضارية وتكنولوجية؛ من أجل تحقيق التنمية البيئية المستدامة (sustainable environmental development) في كل النظم البيئية المتنوعة؛ لأن مشكلاتنا بالوطن العربي تختلف عن مشكلاتهم بالغرب؛ حيث إنهم قد استطاعوا التوصل إلى مجتمع الوفرة، في حين أننا عاجزون حتى الآن عن الوفاء بالاحتياجات الأساسية لغالبية أبناء الوطن العربي، الذي يتميز بأراضٍ صحراوية مترامية الأطراف. وخلال العقود الأربع الأخيرة حدث تقدم ملحوظ في التفهم البيئي للصحاري، والأسس العلمية لتنميتها، وبصفة خاصة كيفية التواجد والتعايش بين الكائنات الحية في النظام البيئي الصحراوي، وتكيفها معًا، ومع المكونات غير الحية (المناخ والتربة والتضاريس)، وهذه المعرفة تعتبر بلاشك أساسية وحيوية لدوام هذا النظام البيئي الهش؛ لأنها تمهد لنا الطريق للتعرف على الصفات البيئية والفسيولوجية للكائنات الحية الصحراوية، وبصفة خاصة النباتات الفطرية، التي يمكن تصنيفها بين النباتات الاقتصادية المنتجة للدواء والغذاء والعطور والأعلاف والألياف والأخشاب، وانطلاقًا من هذا المفهوم العلمي اتجه العلماء في بلدان الوطن العربي إلى تنفيذ مشروعات تنموية باستخدام هذه النباتات الفطرية الصحراوية، كثروة متجددة للتنمية المستدامة في صحاري الوطن العربي، وهذه المشروعات يمكن اعتبارها في هذه المرحلة دراسات وتجارب إرشادية، كبداية مبشرة في الاتجاه الصحيح، وفيما يلي نبذة مختصرة عن نماذج من بعض هذه الدراسات والتجارب التي أجريت، ولاتزال تجرى في بعض الدول العربية.

3-4-2 **تجارب حقلية:**

اعتمد السكان في شبه الجزيرة العربية منذ القدم على الرعي وتربية الحيوانات بصورة رئيسة، وكانت هناك بعض المناطق الزراعية المحدودة حول العيون، والتي كانت مياهها تتدفق طبيعيًا في المناطق الوسطى والشرقية، مثل مناطق الإحساء والأفلاج ووادي الدواسر والخرج والحوطة، أو حول مجاري الأودية في المناطق

الجنوبية الغربية من شبه الجزيرة العربية، وكان الرعي الترحالي أو شبه الترحالي هو السمة الغالبة للاستعمال من الموارد الطبيعية المتاحة، وكان حوالي 70٪ من سكان الجزيرة العربية يعيشون على مهنة تربية الحيوانات في المراعي الطبيعية.

إن الأراضي الصحراوية، التي تتشكل منها معظم المناطق في شبه الجزيرة العربية، وما تتعرض له من عوامل مناخية صعبة، تجعل تعميرها وتطويرها من الأمور الشاقة التي تتطلب جهودًا علمية وعملية ومالية كبيرة، وهذه الأمور تعتبر تحديات كبيرة، وتحتاج إلى تقنيات خاصة لإيجاد أفضل الطرق والأساليب لمواجهة الظروف البيئية القاسية.

أ- المملكة العربية السعودية:

أشارت الدراسات إلى أن ما تحقق في مجال الصحراء في المملكة العربية السعودية، خصوصًا منذ بداية السبعينيات من القرن العشرين، وبعد أن زادت القوة الاقتصادية للمملكة، وأصبحت قادرة على نقل وتوطيد وتطوير التقنيات الحديثة واستيعابها؛ لإيجاد حلول للمشكلات التي واجهتها في تنفيذ برامجها التنموية الزراعية والصناعية والاقتصادية والاجتماعية والعمرانية والصحية - يتعتبر من الإنجازات المتميزة في تاريخ المملكة الحديث.

نفذت المملكة عدة برامج متوازية، تهدف في مجملها إلى إعمار الصحراء ومقاومة التصحر، **نذكر منها ما يلي:**

1- الرعي الجائر بسبب الأعداد الكبيرة من الحيوانات التي تزيد عن الطاقة التحميلية للمراعي في هذه الجبال، إلى جانب فترات الجفاف الدورية، ومن ثم كان برنامج إراحة المراعي، وإحياء الحركة التقليدية للحيوانات، وهذا البرنامج يهدف إلى منع الرعي في مساحة معينة لمدة من الزمن في فصل النمو الخضري؛ بهدف تعجيل تكاثر النباتات، واستزراع أنواع النباتات الرعوية الجديدة، واسترجاع النباتات القديمة إلى حيويتها، وهذا يعني حجز العلف الفطري لفترة معينة، وقد تمت دراسة التغيرات التي طرأت على بيئة المراعي، مع العمل على إدامة الأصول النباتية الرعوية الأكثر

ملاءة للمنطقة، وفي ضوء هذه النتائج تم إعداد خطة عمل بحثية وأخرى إرشادية لتطوير المراعي الطبيعية في محافظة ظفار.

2- البرنامج الشامل لتجديد أشجار النخيل ذات الأصل البذري، وإحلالها بأخرى ذات إنتاجية عالية، من الأصناف المعروفة بجودتها، ولها أسواق محلية وخارجية، ولتحقيق هذا البرنامج يجري إكثار مشاتل الفسائل بأحدث الأساليب الصحية والتقنية (يوجد مختبر مماثل في دولة الإمارات العربية المتحدة)، وأيضًا تم إنشاء مزرعتين بحثيتين في وادي قريات ووادي الكامل واستخدامها كوحدات نموذجية إرشادية؛ لدراسة عمليات خدمة وإجراء البحوث حول مدى تأقلم الأصناف المدخلة للظروف البيئية المختلفة في مناطق زراعة النخيل، مع تطبيق تكنولوجيا الري عليها.

وقد تم تصنيع وإنتاج عسل التمر (الدبس)، والخل الطبيعي من التمر، وكذلك تم تصنيع مخلفات النخيل؛ لتحويلها إلى ورق وعبوات تقليدية وخشب مضغوط وأعلاف الحيوانات المركز.

ب- دولة الإمارات العربية المتحدة:

في دولة الإمارات العربية المتحدة، هناك اهتمام واسع باستزراع النباتات الفطرية المتحملة للملوحة (Halophytes)، وقد تم إنشاء المركز الدولي للزراعة الحيوية في دبي (International Center for Biosaline Agriculture, UAE)؛ وذلك لإجراء دراسات وبحوث وتجارب متعددة؛ للتعرف على الأهمية الاقتصادية للأنواع المحلية منها، ومحاولة إدخال زراعتها في أراضٍ ملحية لمحاصيل غير تقليدية، وذلك اعتمادًا على بحوث سابقة، أجريت على نفس الأنواع، أو أنواع تتبع نفس الجنس في بلاد أخرى من العالم.

ومعظم البحوث التي أجريت، ولاتزال، تهتم في المقام الأول بالشجيرات والنجيليات المتحملة للملوحة، والتي تصلح كعلف للماشية، مثل أنواع الأجناس التالية: Atriplex, Suaeda, Salsola, Agropyron, Chloris, Diplachne, Salicornia, Sporoblus, Districhis etc.

وتعتبر الجزر التابعة لدولة الإمارات بالخليج العربي من أوليات اهتمام كبار المسئولين بالدولة، حيث ترصد لها ميزانيات كبيرة؛ لتطويرها بيئيًّا، وذلك باستخدام النباتات الفطرية، ومثال ذلك جزيرة السالمية (Zahran and Al- Ansari, 1999)، ومثل باقي دول الخليج تلقى نباتات المانجروف (القرم – الشورة) كثيرًا من الاهتمام في دولة الإمارات، حيث تجرى دراسات بيئية للمحافظة عليها، ولتطوير نظامها البيئي، وكذلك هناك تجارب تجرى لتوسعة المناطق الساحلية، التي تغطيها هذه الغابات عديدة المنافع.

3-4-3 غابات المانجروف:

أجريت ولا تزال تجارب حقلية في كل دول الخليج العربي الست (السعودية والإمارات والكويت وقطر وعمان و البحرين)، وذلك لاستزراع نبات المانجروف النوع المحلي (Avicennia marina)، وكذلك بعض الأنواع التابعة لجنس الريزوفورا (Rhizophora spp.)؛ وذلك لتحويل الشاطئ العربي للخليج العربي إلى غابات من هذه النباتات عديدة الفوائد.

3-5 شجرة القات باليمن .. ثروة زراعية وصناعية متجددة:

3-5-1 مقدمة:

القات (Catha edulis) (Kat) شجرة أو شجيرة دائمة الخضرة، كثيرة التفرع، ذات أوراق كثيفة متقابلة، بيضاوية الشكل، لونها أخضر فاتح لامع يميل إلى الحمرة في الأوراق المتقدمة في العمر، تتبع الفصيلة السيلاستيرية (Celastraceae)، يتراوح ارتفاعها ما بين 10 – 50 قدم (3–7م)، أما في الظروف البيئية المناسبة فيصل ارتفاعها إلى 20م.

وقد ذكر (Al-Thani,1983) أن شجرة (أو شجيرة) القات من الأشجار المعروفة في قديم الزمان، ويعود تاريخها إلى ما بعد العصور الوسطى، وقد عرفها اليونانيون القدماء، حيث كانوا يدخنون أوراقها وقد أمر الإسكندر الأكبر جنوده باستخدام أوراق القات كدواء يحميهم من بعض الأمراض الوبائية حينئذ، وأضاف نفس المؤلف أن نبات القات معروف منذ القدم من مرتفعات الحبشة، وأن عددًا كبيرًا من مواطني

الحبشة وإريتريا وكينيا والصومال وجيبوتي ومدغشقر واليمن يمضغون أوراقة الطرية، ويستحلبون المستخلص الذي يقدم لهم السعادة والنشاط (كما يعتقدون):

ويزداد الطلب على القات في تلك البلاد، وبصفة خاصة في اليمن بدرجة عالية جدًّا، مما ينتج عنه أضرار بالغة من النواحي الاقتصادية والصحية والاجتماعية (وسنوضح ذلك في الصفحات التالية)، وقد أصدرت المملكة العربية السعودية قرارات وقوانين تحرم وتجرم زراعة القات، وكذلك تم تصنيفه بواسطة منظمة الصحة العالمية كدواء سيئ ومرفوض (drug of abuse)، وأصدرت توصياتها باعتباره دواءً مخدرًا (narcotic drug)، وأوصت بعدم زراعته بهدف تخزين أوراقه لقضاء وقت سعيد؛ لأنه مثل باقي المخدرات الأخرى كالحشيش والأفيون، يؤدي إلى إدمان متعاطيه، ويحدث به أضرارًا كثيرة.

يطلق على القات باليمن عدة أسماء: "الشيطان الأخضر"، "شجرة الأنس"، "نبات السلوى والبلوى"، "زهرة الجنة" ... إلخ، وبالرغم من أضراره البالغة على الإنسان اليمني اقتصاديًّا واجتماعيًّا، إلا أنني أختلف مع من أطلق هذه الأسماء أو الصفات غير الحميدة على نبات أخضر خلقه الله سبحانه وتعالى كباقي النباتات المنتشرة في جميع أنحاء الكرة الأرضية لمصلحة البشرية، وقطعًا لم يخلقه الله سبحانه وتعالى ليكون مصدرًا للضرر والنقمة على الإنسان صاحب النفس الأمارة بالسوء، الذي حول هذا النبات الأخضر المعطاء إلى وسيلة شيطانية، تعود عليه بالأضرار والأمراض والجهل والفقر والكسل والخمول؛ ومن ثم عدم الإنتاج .. وهذا يقودنا إلى سؤال مهم: يعتبر القات حاليًا باليمن نقمة وبلاء، فكيف يكون نعمة وعطاء؟ سنحاول بعون الله في الصفحات التالية تقديم شرح مختصر عن القات باليمن؛ شاملًا البيئة الصالحة لنموه، وأضراره، والأسس العلمية التي يمكن أن تجعله من النباتات ذات الأهمية الاقتصادية باليمن، والتي تلعب دورًا رئيسًا في التنمية المستدامة في هذا الوطن العربي.

2-5-3 البيئة الصالحة لنمو نبات القات:

بصفة عامة تعتبر الجبال المرتفعة (3000 - 4000م فوق سطح البحر) البيئة المناسبة لنمو القات فطريًّا، وزراعته أيضًا حيث درجات الحرارة المعتدلة صيفًا والباردة شتاءً، والأمطار الغزيرة نسبيًّا، كما هو الحال في منطقة المرتفعات والجبال الشاهقة باليمن، وبصفة خاصة في منطقة صنعاء – تعز؛ حيث تسقط الأمطار بشدة في شهر مارس، وخلال الفترة ما بين يوليو - سبتمبر في كل عام، بكميات تتراوح ما بين 300 - 500 مم سنويًّا، وتتراوح متوسطات درجات الحرارة ما بين أكثر من 20 درجة مئوية صيفًا، وأقل من 10 درجات مئوية شتاءً، مع صقيع متكرر في الشتاء، أما عند القمم العالية فالمعدل السنوي لدرجة الحرارة أكثر انخفاضًا، ويكثر الصقيع، وتتساقط الثلوج والبرد شتاءً.

وجدير بالذكر أنه منذ عهد بعيد والمرتفعات الجبلية في اليمن تزرع بكثافة إلا أن الغطاء النباتي الفطري عبارة عن غابات مفتوحة شبيهة بالسافانا (savanna)، أو الأرض العشبية، التي تشتمل على بعض الأشجار المتناثرة، والتي تحتوي على عدد كبير من الأنواع النباتية الشوكية أو الشائكة، تسود فيها الأنواع النباتية التالية: السنط الزنجي والعشار وطنب وعثرم والزيتون البري (Acacia asak, Buddlegapolystachya, (Cordea abyssinica and Olea chrysophylla، أما شجيرات العرعر (Juniperus excelsa) فإنها نادرة جدًّا في هذه الجبال اليمنية المرتفعة، علمًا بأنها تشكل غابات واسعة في جبال عسير في المملكة العربية السعودية، وفي العادة يقوم الأهالي بتقطيع الأشجار من السهول؛ لزراعتها بالمحاصيل، بينما المنحدرات الصخرية المحاذية وحقول الحمم البركانية، فتترك للرعي غير المحدود.

ويعتبر القات أهم الأشجار المزروعة حاليًا باليمن، وينمو على ارتفاع قد يصل إلى حوالي 2700م فوق سطح البحر، وكما هو معروف فنبات القات يتحمل درجات الصقيع المنخفضة.

3-5-3 متى عرف القات باليمن؟:

تعتبر إثيوبيا (الحبشة) الموطن الأصلي لنبات القات، ولكن متى دخل القات إلى اليمن؟

يقول الدكتور عباس فاضل السعدي في كتابه: القات باليمن – دراسة جغرافية (1983): "أنه يمكن تحديد فترتين لدخول القات إلى اليمن .. فترة قديمة سبقت ظهور الإسلام، وأخرى حديثة بدأت من القرن الحادي عشر الميلادي، ويقول بعض الباحثين إن القات دخل اليمن في حملة الأحباش على اليمن عام 525م، أما أكثرية المؤرخين فيقولون إن القات دخل اليمن خلال القرنين الحادي عشر والثاني عشر الميلادي، أي الفترة التي حكم فيها آل نجاح، بعد استيلائهم على الحكم من آل زبيد، والتي بدأت عام 412هـ، واستمرت حتى عام 554هـ (42 عامًا)، حيث انتهت على يد آل مهدي. وقد جاء ذكر القات في عدة مراجع تاريخية مدونة، منها مخطوطات الأقربازين، والعقاقير المركبة، وكتاب الأدوية لمؤلفه نجيب الدين السمرقندي، المتوفى عام 1220م، غير أن روخت الألماني (Rochet) ذكر أن القات دخل اليمن عام 142م، ولكن المؤرخ الشيخ عبد القادر، وكذلك الرحالة الألماني المعاصر هانز هوليفرتيز (Hanz Holivertize) ذكر أن القات عرف في اليمن منذ القرن السادس عشر الميلادي، وأشار يحيى بن الحسن (1030 – 1100هـ) أن شجرة القات ظهرت وكثرت في اليمن منذ عام 905هـ، فرأى الإمام شرف الدين تحريمها، وأمر ولده المطهر أن يأمر الناس بقطع أشجارها، إلا أنه رجع عن رأيه بعد ذلك، وأصبح ضمن متعاطيها".

وخلاصة القول إن معظم البُحّاث يميلون إلى ترجيح القرن الثالث عشر الميلادي زمنًا لتواجد القات وزراعته باليمن، ولكن ذلك لا يمنع جلب كميات منه من الحبشة (إثيوبيا)، واستخدامها بين الناس في نطاق محدود، خلال الفترة التي سبقت القرن الثالث عشر، ولا يستبعد أيضًا قيام آل نجاح بجلب كميات من القات من الحبشة؛

لتعاطيها في مجالسهم خلال فترة حكمهم لليمن، وهم - كما سبق ذكره - من أصل حبشي.

4-5-3 القات والإنسان اليمني:

تجود زراعة القات في نفس البيئات التي تجود فيها زراعة شجرة البن، وبصفة خاصة فوق المدرجات ذات الانحدار البسيط في الجبال اليمنية، ويعتبر إقليم الهضبة الوسطى (القطاع الجبلي الأوسط) أكثر الأقاليم التضاريسية ملاءمة لزراعة القات، وعلى الأخص نطاق المرتفعات الجنوبية، حيث تكثر الوديان والعيون الطبيعية، وتغزر الأمطار نسبيًّا، وتكون التربة خصبة، غنية بالمعادن، والأمطار كافية، ودرجات الحرارة معتدلة.

يعتبر القات الحلقة التي تدور معظم أحاديث اليمنيين حولها. فهو الظاهرة الفريدة التي يتصف بها شعب اليمن دون غيره من شعوب العالم؛ سواء المتقدم منها وغير المتقدم، ورغم غلاء أسعار أوراق هذا النبات المضطرد؛ وذلك لازدياد الطلب عليه داخل اليمن فقط، ومردوداتها السلبية على الصحة والمال والمجتمع بصفة عامة - نجد الإقبال عليها شديدًا، بحيث أصبح تقليدًا شعبيًّا يمارسه كل من الجنسين، وبمختلف الأعمار، وبأعداد كبيرة، تصل إلى حوالي 90٪ من إجمالي عدد اليمنيين، وخاصة بالشطر الشمالي في اليمن. فلا غنى عن مضغ القات للطالب اليمني (أوالطالبة اليمنية) ليستطيع المذاكرة، وأيضًا للعامل ليستمر في عمله، أما الموظف فإنه يسرع بعد الساعة 12 ظهرًا خارج مقر عمله ليشتري القات، ضاربًا عرض الحائط بمصالح الأهالي المترددين عليه، هناك عديد من الأسر اليمنية لا تجد قوت يومها لأن عائلها اشترى القات بما تحصل عليه من أجره اليومي .. ولا حول ولا قوة إلا بالله.

لا يمضغ من شجر القات إلا أوراقها الغضة، صغيرة العمر، الموجودة على أطراف الأفرع، حيث يتناول المتعاطي غصنًا من أغصان شجرة القات، ويقطف أوراقه الغضة، والبراعم الصغيرة الرطبة، ثم يمسحها بيده، ويضعها في فمه دون غسلها، وربما تكون هذه الأوراق مبودرة، أي تعرضت للرش بالمبيدات الحشرية، ثم يبدأ في

مضغها تدريجيًّا بحركة رحوية، وتظل في شدقه حتى يستحلب كل عصيرها مع الماء (أو زجاجات المياه الغازية)، وتستغرق هذه العملية من 5 – 8 دقائق، ثم يكرر نفس العملية حتى انتهاء فترة المضغ. ولكي يتم الامتصاص، فإن متعاطي القات يكوِّن كرة بلسانه ولعابه من الأوراق، ويخزنها بين الأسنان والوجنة، حتى يتم امتصاص عصارتها تمامًا، ومن هنا جاءت تسمية هذه العملية "بالتخزين"، وهي تتم في جلسات خاصة، يجتمع فيها اليمنيون بعد ظهر كل يوم، وذلك بالانزواء في مكان هادئ لبضع ساعات، ربما يصل إلى 6 – 7 ساعات (من 3 عصرًا حتى 10 مساءً)، وهم متكئون في جلسات تقليدية يمضغون ويشربون الماء (أو المياه الغازية)، ويتخللها تدخين الشيشة (المداعة – النرجلية)، وخلال هذه الجلسات تدور مناقشات حول القات، وآخر أسعاره، أو حول القضايا الأدبية والفكرية، أو بعض المناقشات السياسية والاجتماعية.

أصحاب المهن المساعدة؛ كالسائقين والعمال، تراهم وقد انفتخت إحدى وجناتهم، وهم يقومون بعملهم، وقلما تشاهد يمنيًّا واحدًا، يسير في الشوارع، أو راكبًا في المواصلات العامة، أو سائقًا لسيارته بعد الساعة 3 عصرًا، إلا وهو في حالة تخزين للقات وللأسف الشديد. وبطبيعة عملي في جامعة صنعاء حضرت اجتماعات عديدة بالجامعة بعد الساعة 3 مساءً، فلم يكن مستغربًا أن تجد كل اليمنيين المشاركين معنا في الاجتماع، ومعهم حزام القات والمياه الغازية يخزنون أثناء الاجتماع. وهكذا أصبح تخزين القات مؤثرًا على كل الأفراد اليمنيين، لا فرق بين جاهل ومثقف وعالم وصيدلي وطبيب ومدير، ولا طالب ولا أستاذ، ولا رجل ولا امرأة .. الكل سواء والكل (إلا الندرة القليلة جدًّا) يؤكد أهمية القات لتسيير مجرى حياته. يتناول متعاطي القات عادة حزمة واحدة خلال جلسة القات، وقد تزداد الكمية إلى حزمتين، أو ثلاث حزم، ويبلغ متوسط ما يمضغه المتعاطي من أوراق القات وأغصانه الغضة حوالي 100 جرام، وقد يرتفع الاستهلاك إلى ضعف الكمية المذكورة، أو قد ينخفض إلى النصف، وفي حفلات الأفراح يكون القات هو المشارك الأول والأعظم، ويشترط على العريس (الرجل) أن يدفع المهر + حق القات. ولا غنى عنه أيضًا في المآتم.

5-5-5 القات والبن .. المتشابهان المتضادان:

كانت اليمن الموطن الأم لأحسن أنواع البن في العالم، وكانت أيضًا إحدى الدول المصدرة له .. وكانت زراعة أشجار البن- (الاسم العلمي Coffee arabica)، والذي يتبع فصيلة الروبياسية (Rubiaceae)، والتجارة فيه- أحد المصادر المهمة لميزانية اليمن.

شجرة البن تشبه من الناحية المورفولوجية شجرة القات، وللنباتين نفس المتطلبات البيئية، ولكن شتان بين الشجرتين باليمن .. فبينما كانت شجرة البن تمثل رزقًا واسعًا ودخلًا كبيرًا لليمنيين من الخارج، أما القات فكل ما يُزرع منه يستهلك داخل اليمن؛ لأنه لا يوجد من يتعاطى هذا النبات من البشر خارج اليمن على الإطلاق اللّٰهم إلا في الحبشة (إثيوبيا) وكينيا وجيبوتي والصومال، حيث يزرع القات أيضًا ولكن تعاطيه لا يمثل مشكلة عميقة الجذور، مثل ما هو حادث في اليمن السعيد.

في بداية ظهور القات باليمن اقتصر تعاطيه على طبقة السادة، ثم بدأ استعماله ينتشر إلى فئات المجتمع الأخرى، وأخذت زراعته تنتقل إلى معظم المناطق الجبلية باليمن، وأدت زيادة استهلاك القات إلى زيادة الطلب عليه؛ مما ساعد على التوسع في زراعته، ليس على حساب زراعة البن، لكن على حساب الزراعات الأخرى، التي تعتبر العمود الفقري لغذاء اليمنيين، مثل الذرة والفواكه بأنواعها والخضروات، فمناخ اليمن وتربته الخصبة مناسبان تمامًا لزراعة معظم أنواع الفواكه (وقد نجحت زراعات كثيرة في الأعوام الأخيرة لم تكن متواجدة من قبل في اليمين، مثل الموز والتفاح والخوخ والمشمش والبرقوق والموالح ... إلخ).

وبالنسبة إلى حجم استهلاك القات باليمن ذكر الباحث (Al-Thany 1983) بأن الأستاذ الدكتور نبيل أحمد أبو خطوة في بحثه عن القات باليمن، قد أفاد أنه بالشطر الشمالي من اليمن يوجد أكثر من ستة آلاف تاجر للقات، يدفعون يوميًّا حوالي مليونين من الريالات اليمنية كضريبة (هذا هو الرقم الرسمي، وهو لا يمثل الرقم الحقيقي، الذي ربما يكون ضعف هذا الرقم)، تمثل 10٪ من دخل التاجر اليومي، وهذا يعني أن تخزين القات

اليومي في الشطر اليمني الشمالي فقط عام 1983 كان يكلف أكثر من عشرين مليون ريال يمني، وهذا الرقم في ازدياد مستمر.

هناك سبب مهم لتقلص زراعة وإنتاج البن في اليمن، وتناقص مساحاته المنزرعة، وهو سياسة جباية الضرائب التي مارسها الحكم الإمامي على أشجار البن، وعدم أخذ الضرائب على أشجار القات، وهذا أجبر الزراع على خلع أشجار البن، وزراعة أشجار القات مكانها، وكثيرًا ما أدت النزاعات والحروب القبلية، أو النزاع بين حكومة الإمام والقبائل المعارضة، إلى إزالة الآلاف من أشجار البن، فأصبح الطريق ميسرًا لزراعة أشجار القات محله، كتشجيع من الأسرة الحاكمة، التي كانت تشجع أيضًا تعاطيه؛ لأن هذه الأسرة كانت ترى أن ظاهرة انتشار تعاطي القات في اليمن، تعتبر دعمًا لحكمها واستمرارًا لوجودها، حيث كانت توزع القات ضمن جراية الجند (الجراية كان قوامها القات والقمح):

كما أن انتشار الجهل بين اليمنيين، وعدم توفر الحس الصحي لديهم، وتصديقهم لما كان يقوله الإمام في تحريم كثير من المواد الغذائية، والفتوى بأن القات حلال .. كل هذه الأمور أدت إلى تفشي زراعة القات، وانتشار تعاطيه. هذا وقد ازداد تعاطي القات بشكل لافت للنظر بعد ثورة 26 سبتمبر 1962، حيث دخلت البلاد أموال طائلة من المهاجرين اليمنيين في الخارج، وارتفع دخل الفرد نسبيًا، وأخذوا يتعاطون القات؛ لعدم وجود ما يشغل فراغهم، وهم يقولون دائمًا إن تعاطي القات أحسن بكثير من إدمان المخدرات الأخرى، مثل الحشيش والأفيون والبودرة بأنواعها الموجودة في معظم بلدان العالم، ولكن إذا نظرنا إلى نسبة من يتعاطى هذه المخدرات في تلك البلدان (مثل مصر)، نجدها لا تتعدى 5٪ من جملة المواطنين. أما متعاطو القات في اليمن فتبلغ نسبتهم أكثر من 90٪ من اليمنيين.

وهكذا يمكن بأن نجمل أسباب توسع زراعة القات على حساب زراعة البن في النقاط التالية (محمد أحمد الدعوى، 1992):

1- الأرباح الطائلة التي تدرها شجرة القات، مقارنة بما تدره شجرة البن، حيث يصل عائد الهكتار المنزرع بالقات حوالي 132.000 ريال سنويًّا، بينما هكتار زراعة البن يدر دخلًا سنويًّا، حوالي 6000 ريال فقط.

2- لا تحتاج شجرة القات إلى مجهود كبير بعد زراعتها، عكس شجرة البن، التي تحتاج إلى رعاية كبيرة.

3- تثمر شجرة البن بعد فترة طويلة لإعطاء ثمرة، ولا تعطي محصولًا تجاريًّا، إلا بعد 4 سنوات، بينما تقطف أوراق القات بانتهاء عامها الأول أو الثاني، وذلك في أي وقت من العام.

4- لأن القات يستهلك كله محليًّا فتسويقه سهل، بينما تسويق البن يحتاج إلى مجهود أكبر لتسويقه عالميًّا.

6-5-3 **هل للقات فوائد للمتعاطين؟:**

يقول منصور (1988) إن هناك فوائد يدعيها مدمنو القات؛ حتى يسوغوا إدمانهم عليه، ويتمكنوا من ضم أكبر عدد من اليمنيين وغير اليمنيين العاملين باليمن إلى جلساتهم، **أهمها ما يلي:**

1- تخزين القات وسيلة لزيادة الفهم، وإنعاش النفس، وإدراك الدقة في العمل، والإبداع في الصنع، والبلوغ إلى أفضل ما يراد من العاملين والمفكرين والصناع.

2- علاج ضد السمنة، ويناسب من يريد خفة الوزن.

3- يقوي المقدرة الجنسية عند الرجال.

4- يقلل نسبة داء السكر، ويقلل ضغط الدم وتصلب الشرايين.

5- زراعة القات تعود على الريف بفوائد اقتصادية مهمة.

6- يتم مضغ القات لقضاء الوقت والهروب من الملل.

7-5-3 أضرار القات على صحة الإنسان:

تظهر أضرار القات بوضوح على المدمنين عليه، وإن كانوا لا يعرفون أن ما بهم من علل هي بسبب القات؛ وذلك إما لجهلهم بأضرار القات، أو لعدم تمكنهم من ترك القات، بل يظن مدمنو القات أن تخزين هذا النبات يساعدهم على الشفاء من عللهم، ودليلهم على ذلك أنهم يشعرون براحة عندما يتناولون القات أثناء مرضهم الذي سببه القات، وهي المصيبة الكبرى.

أ- الأضرار الجسدية:

أظهرت البحوث العلمية العديدة التي أجريت باليمن على كثير من مدمني القات أن لهذا النبات تأثيراته الجسدية، كما يلي:

1- نقص الشهية للأكل، ومن ثم مرض سوء التغذية وفقر الدم (وهذا بالطبع يقلل من أوزان اليمنيين):

2- أمراض الجهاز الهضمي، ومنها الإمساك وانتفاخ البطن.

3- التهاب اللوزتين.

4- تليف الكبد.

5- السل الرئوي.

6- سرطان الرئة.

7- التهابات الفم وجفافه، وشعور المتعاطي للقات بالعطش دائمًا.

8- مرض البواسير؛ نتيجة للإمساك المزمن.

9- ضعف بنية المدمنين، مما يؤثر على طاقتهم في العمل.

10- نقص الحليب لدى الأمهات المرضعات.

11- يشكو ماضغو القات من التغيرات التي تطرأ على علاقتهم الجنسية مع زوجاتهم، ويصاب أغلبهم بالسيلان المنوي (سلس المني)، دون أي مثيرات جنسية، ولذلك نجد أن معظم المصابين من الرجال في المساجد اليمنية يخلعون سراويلهم عند

دخولهم المسجد للصلاة؛ لنجاسة هذه السراويل، وهذه ظاهرة تشاهد في اليمن فقط، وهذا بالطبع يؤثر سلبيًّا على القدرة الجنسية لدى الرجل.

ب- الأضرار النفسية:

غالبًا ما يقضي مدمنو القات جزءًا كبيرًا من الليل في حالة شرود ذهني، وسبب هذا القلق هو مادة الكاثينون (cathinone)، وبعد فترة من مضغ القات يشعر الفرد بالبرد في أطرافه، ويميل إلى الصمت وضيق الصدر، مع عصبية أو توتر عنيف لفترة طويلة من الليل؛ لذا يلجأ ضعاف الإيمان إلى شرب الخمور، بقصد فسخ مفعول القات، وإثارة الشهية للأكل والجنس.

وبعض أنواع تنبه ماضغها أكثر من اللازم، فعندما ينفرد المدمن بنفسه يغرق في عالم الخيال؛ مما يجعله يعيش بعيدًا عن الواقع المعيش، وهذه حقيقة واقعة عايشها كل من عمل باليمن من غير اليمنيين لفترات قصيرة أو طويلة، وإنني قد دعيت كثيرًا لحضور جلسات القات، بل لتخزينه؛ لأنه - كما يعتقدون - لو جربته مرة، فلن أتركه أبدًا، وهكذا يكون الخيال الذي يقع فيه متعاطو القات.

وبتكرار السهر الناتج عن زيادة الكميات المستعملة في التخزين، ولفترات متداخلة، يؤدي بالمدمن إلى الشك فيمن حوله، وبالتالي ربما يصل به إلى الاعتداء على الآخرين، وهذا يعني شبه الجنون، وفي بعض الأحوال النادرة يؤدي إلى الجنون الكامل. وكل ذلك يحدث بالطبع لمن يتعاطى القات بصفة مستمرة، أما من يتناولونه في المناسبات فقط فتأثيره عليهم محدود للغاية، بل لا يكاد يذكر (أبو العزائم، 1973).

8-5-3 كيف يصبح القات نعمة وعطاء باليمن؟:

بعد هذه الجولة السريعة - صديقي القارئ - عن نبات القات في اليمن، فالمطلوب مني إجابة عن هذا السؤال، ومن وجهة نظري، فإن الإجابة عنه لتحقيق الهدف الأسمى في تحويل القات إلى نعمة وعطاء، بدلًا من كونه نقمة وبلاء، ليست بالأمر السهل، وفي نفس الوقت، ليست بالأمر الصعب أو المستحيل تنفيذه، مادمنا نملك نعمة العقل والتفكير والإرادة.

قال الله سبحانه وتعالى: ﴿إِنَّ ٱللَّهَ لَا يُغَيِّرُ مَا بِقَوْمٍ حَتَّىٰ يُغَيِّرُوا۟ مَا بِأَنفُسِهِمْ﴾ ، ولقد أعطى الله سبحانه وتعالى للإنسان إرادة التغيير، ومن ثم هذا يعني أن مسئولية تحويل القات من كونه نقمة إلى نعمة، تقع على كاهل كل المفكرين الباحثين لإيجاد الوسيلة الفعالة والناجحة لذلك، ولن يعجزوا أبدًا مادامت هناك الرغبة والإرادة والتكاتف بين الجميع. لقد أصبحت زراعة القات وتجارته مصدرًا للربح الوفير للصفوة من القوم، الذين يمثلون مع أسرهم أقل من 5٪ فقط من جملة عدد مواطني اليمن، وباقي الشعب هو المستهلك الرئيسي للقات، وصفوة القوم هم زعماء القبائل الكبرى الذين يمتلكون كل شيء، وكل قبيلة لديها قوة عسكرية مسلحة تسليحًا كاملًا، ومن ثم فقد يكون صعبًا للغاية، بل مستحيلًا على الأقل في الوقت الحالي اقتراح القضاء على زراعة القات وتجارتها، حتى ولو تدريجيًّا باليمن، وكل من يقترح ذلك يكون كمن يضرب رأسه في الحائط دون جدوى. لقد حاول الكثيرون من قبل، وخاصة بعد قيام ثورة 26 سبتمبر 1962، وأصدروا قرارات سيادية لإزالة زراعة القات، ولكن لم تكن هذه القرارات إلا حبرًا على ورق، ولم يفكروا لحظة في كيفية تنفيذها؛ لسبب بسيط أن جميع السادة الحاكمين من وزراء وما تحتهم وما فوقهم، يمتلكون هم شخصيًّا أو قبائلهم مساحات شاسعة من زراعات القات، فكيف يخربون على أنفسهم، ويقضون على مكاسبهم الشخصية؟

إن المشكلة عميقة الجذور ومتشعبة في اتجاهات متعددة، وبناء على هذا الموقف يجب على المفكرين والباحثين أن يقترحوا وسائل أخرى مقبولة من الجميع، دون الإضرار بمن يزرعون القات أو يتاجرون فيه، فكيف يكون ذلك؟

من وجهة نظري - وأرجو ألا أكون مخطئًا - هناك أوجه حسنة في زراعة نبات القات في اليمن، ولو استغل ذلك استغلالًا رشيدًا لأمكننا التعرف على الطريق الصحيح للاستفادة من هذه الشجرة، منها:

1- الخبرة الجيدة لدى الفلاحين والمزارعين اليمنيين في زراعة القات.

2- المحصول الوفير الذي ينتج سنويًا، والذي يدل دلالة قاطعة على أن البيئة اليمنية (مناخ - تربة - ماء) صالحة تمامًا للإكثار من زراعة القات باليمن.

3- حب الشعب لشجرة القات، سواء أكانوا مزارعين أو تجارًا أو حتى مستهلكين، حيث أصبحت شجرة القات رمزًا من رموز اليمن في هذه الحقبة من الزمن، ومن ثم فإنهم جميعًا متشوقون إلى من يمد اليد لإنقاذهم من هذه المحنة، بحل آخر غير القضاء على القات.

وانطلاقًا من إيماننا بأن الله سبحانه وتعالى لم يخلق النباتات - كلها بدون استثناء - إلا لمصلحة البشرية، أي أن كل النباتات فيها منافع للناس، ولكن ربما يكون في بعض منها منافع وأضرار في نفس الوقت، ولنضرب مثلًا بالعنب والتفاح والبلح فهذه الفواكه الجميلة المحببة إلى نفوسنا جميعًا بفائدتها للجسم وطعمها الشهي، عمل الإنسان - صاحب النفس الأمارة بالسوء - إلى استخدامها كمادة خام في صناعة الخمور الضارة بالصحة. وكما هو معروف، فإن كل النباتات التي يزرعها الإنسان في أيامنا هذه (زراعات الحبوب والفاكهة والخضر والمراعي والأخشاب ... إلخ) كانت نباتات برية، وتعرف الإنسان - تبعًا لحاجاته وذكائه الفطري - على أهميتها له، فاستغلها استغلالًا صحيحًا في مأكله وملبسه ومسكنه، وكل أموره الحياتية، وأيضًا استغل بعضها في صناعات الخمور والمخدرات، فلماذا لا يكون القات مثل هذه النباتات التي لها فوائد وأضرار في نفس الوقت؟! فالظاهر أمامنا أن القات لا يزرع إلا للحصول على أوراقه الخضراء؛ لاستخدامها في عملية التخزين الضارة بالصحة والاقتصاد، ولكن بالتأكيد فإن هذا النبات (القات) له وجه آخر حسن مفيد للإنسان، فلو تكاتف الجميع للتعرف على هذا الوجه في كل أجزاء القات (الأوراق والأزهار والثمار والبراعم والأفرع والسيقان والجذور)، وبواسطة البحوث متعددة الاتجاهات، فإنني لعلى يقين بأنه سيمكن الاستدلال على أهمية اقتصادية ما في هذا النبات؛ ومن ثم يمكن استغلال محصوله الخضري (أو الثمري) الوفيرين، واستخدامهما كمادة أولية في

إحدى الصناعات الحيوية ذات المردود الاقتصادي الكبير، مثل صناعة الأدوية والزيوت الطيارة، والتي يمكن تصديرها خارج اليمن.

إن البحث العلمي ولا شيء غير البحث العلمي هو الطريق الأمثل الذي سيقودنا إلى استغلال أمثل لزراعات القات الشاسعة باليمن، وعندما يرى الإنسان اليمني بكل طبقاته بأن القات يمكن أن يدر عليه دخلًا ماليًّا مضاعفًا لو باعه كمادة خام للصناعات المتعددة، سيفكر ألف مرة قبل استخدام أوراقه، واستهلاكها في غير ما يفيده ويفيد بلده واقتصاده.

وهكذا صديقي القارئ وصلنا معًا إلى نهاية هذا المقال، والذي آمل أن يكون قد قدمت لكم فيه ما تريدون معرفته عن نبات القات باليمن، سواء الوجه الضار منه أو الوجه الحسن، وكيف يلعب دورًا مهمًّا في التنمية البيئية المستدامة في جبال اليمن.

والله أسأله أن يوفقنا إلى ما فيه الخير.

3-6- نباتات صحراوية من خارج الوطن العربي:

بالإضافة إلى الأنواع النباتية النامية فطريًّا في صحاري الوطن العربي، هناك بعض النباتات الأخرى النامية في صحاري خارج الوطن العربي، وثبت علميًّا أن لها أهمية اقتصادية وبيئية، ومن ثم يقترح استجلابها، وتجربة زراعتها تحت العوامل البيئية السائدة في صحارينا العربية. في الجزء الخاص بالنباتات الرعوية من هذا الكتاب تم إلقاء الضوء على أحد الأنواع النباتية العلفية التي استجلبت بذورها من ولاية أريزونا الأمريكية، ونجحت زراعتها في صحاري المملكة العربية السعودية، باستخدام مياه الآبار غير العذبة، وهو نبات الكوخيا سكوباريا (Kochia scoparia, Zahran, 1993)، ومن النباتات الأخرى التي جذبت انتباه علماء البيئة في العالم، نباتا الجوجوبا والجايولا، وفيما يلي نبذة مختصرة عن كل منهما.

3-6-1 الجوجوبا .. محصول جديد للمناطق الجافة:

هذا هو عنوان البحث المنشور عام (1978) في مجلة المحاصيل والتربة لمؤلفه ليمون هوجان (Hogan, 1978, New crop for arid region: Jojoba)، الذي جاء

فيه أن هناك إمكانية لأحد النباتات الصحراوية الذي يطلق عليه الجوجوبا أو الهوهوبا (Jojoba or ho- ho-ba) ليحل محل مساحات واسعة من المحاصيل الزراعية التقليدية في جنوب غرب الولايات المتحدة الأمريكية، ومساحات أخرى في مناطق صحراوية متنوعة بالعالم، وفي ذلك الوقت (1978) كانت هناك دراسات وتجارب على زراعة هذا النبات في ولايات أزيزونا وكاليفورنيا الأمريكية، وكذلك بالمكسيك وأفريقيا وآسيا.

يتبع نبات الجوجوبا أو الهوهوبا (Simmondsia chinesis) الفصيلة البوكسية (Buxaceae)، وهو شجيرة خشبية دائمة الخضرة. يصل ارتفاعها ما بين 3 - 5م، ثنائية المسكن (نبات ذكر له أزهار ذكرية، ونبات أنثى له أزهار أنثوية)، موطنها الأصلي صحاري سونوران الحارة في جنوب ولاية كاليفورنيا، وينمو أيضًا فطريًّا في جنوب ولاية أريزونا، وفي منطقة باجا بولاية كاليفورينا، وفي منطقة سونورا بالمكسيك، حيث يسود عشيرة في الموائل الجبلية، وعلى مستويات ارتفاع ما بين مستوى سطح البحر على سواحل المكسيك وجنوب كاليفورنيا إلى أكثر من 1500م في جبال جنوب أريزونا؛ وهذا يعني أن المنحدرات الجبلية الصخرية هي الموائل المناسبة لنمو هذه النباتات، إلا أن هذا النبات لا يتحمل المناخات شديدة البرودة، وقد أفاد (Hogan, 1978) أنه لا ينمو في المواقع التي لا تقل فيها درجات الحرارة عن 25° ف، وقد ثبت أنه يتحمل درجات الحرارة العالية ما بين 35 - 45°م.

والموائل الجبلية المناسبة لنمو هذا النبات هي تلك التي تسقط عليها أمطار في حدود 100- 130مم/ سنويًّا، ويحسن نموه ويزداد إنتاجه الثمري والبذري، عندما تكون الأمطار السنوية ما بين 400 - 500مم، إلا أن الأمطار الأكثر من ذلك غير مرغوبة؛ لأنها تؤدي إلى زيادة النمو الخضري للنبات على حساب إنتاجه الثمري، وتعتبر رطوبة التربة من العوامل البيئية المهمة، التي تؤخذ في الاعتبار، وخاصة فترة الإزهار والإثمار لنبات الجوجوبا، أي خلال فصلي الصيف والخريف، وقد أفاد (Hogan, 1987) أن النبات

يتحمل الري بمياه مالحة، إذا كانت هناك مصارف مياه جيدة، وقد أجريت دراسات حقلية على ذلك في كاليا بفلسطين (إسرائيل):

- لماذا نبات الجوجوبا؟:

من البحوث الرائدة على نبات الجوجوبا التي توضح أهميته الاقتصادية والبيئية هو البحث المعنون "الشمع السائل لبذور نبات الجوجوبا".

والذي يؤكد أن بذور هذا النبات الصحراوي تحتوي على سائل شمعي، يطلق عليه "زيت الجوجوبا"(Jojba oil)، والذي يشبه في صفاته وأهميته زيت العنبر الذي يستخرج من أحد الحيتان المعرضة للانقراض (sperm, whales)، وزيت الجوجوبا له استعمالات عديدة، حيث يدخل في صناعة زيت الشعر والصابون والشامبوهات وكريمات الوجه، ومكون الكريمات الجلدية، المضادة للسعة الشمس، ويدخل في بعض المستحضرات مثل البنسلين، والأدوية المهبطة والموقفة لنمو بعض الكائنات الدقيقة الضارة، وكزيت مبرد يحتوي على سعرات قليلة، ومن ثم يضاف إلى السلطات، وكذلك يستخدم في إنتاج بعض المغلفات الحامية للثمار، ويستخدم في إنتاج دهانات الأرضيات والأثاث والسيارات. إن شمع بذور الجوجوبا يحتوي على سبعة عشر حمضًا أمينيًّا، أهمها: اللايسين والثيريونين، والفالين والميثيونين والأيزلوسين والفينايل آلانين، وبناء على (El-Hadeedy et al 2001)، فقد تم تقييم زيت بذرة الجوجوبا كمضاد للأكسدة في خلطات المطاط الطبيعي؛ لتحسين صفاته ومنتجاته الصناعية.

وبالإضافة إلى الأهمية الاقتصادية لزيت بذور نبات الجوجوبا، فإن النبات يقدم خدمة جليلة للبيئة البحرية؛ حيث إنه بطريق غير مباشر سينقذ أحد الحيتان المهددة بالانقراض، وهو حوت (sperm whales) الذي يتم صيده لاستخلاص زيت العنبر منه، والذي اتضح أن صفاته واستخداماته تشابه زيت بذور الجوجوبا، وهذا يعني أنه إذا توافرت كميات كافية من بذور نبات الجوجوبا يمكن استخلاص كميات الزيت المطلوبة للأغراض التي سبق ذكرها، والتي من أجلها يتم صيد هذا الحوت؛ ومن ثم توقف أو على الأقل تقلل من عملية صيد الحوت، مما يؤدي إلى عدم انقراضه.

يمكن زراعة نبات الجوجوبا بواسطة البذور أو الشتلات أو العقل، وقد أجريت تجارب حقلية في الولايات المتحدة الأمريكية، وكانت النتائج ناجحة. وفي مصر أجريت تجارب على استزراع هذا النبات، بعد إحضار بذوره من ولاية أريزونا بالولايات المتحدة الأمريكية، وذلك تحت عوامل إجهادات مختلفة.

جاء في (Forti, 1986) أن البحوث والتجارب الحقلية التي أجريت في منطقتي كاليا وسامار في صحراء فلسطين (إسرائيل) لاستزراع نبات الجوجوبا في حوالي 400 هتكار، باستخدام مياه نصف مالحة (تحتوي على ما بين 2400 - 4000 جزء في المليون أملاح)، وكذلك بريها بمياه الصرف الصحي كانت ناجحة ومبشرة، حيث أنتجت الشجيرات التي زرعت في التجربة أعدادًا كبيرة من الثمار.

وبالطبع يلزم إجراء مزيد من التجارب في صحاري الوطن العربي؛ لإدخال زراعة هذا النبات كمحصول غير تقليدي.

3-6-2- نبات الجايولا وإنتاج المطاط:

يعتبر المطاط الطبيعي مادة خام أساسية وحيوية في كل صناعات المطاط، ومن ثم يزداد الطلب عليه بشدة عامًا بعد عام، ومن المعروف أن شجرة المطاط الوحيدة بالعالم التي تنتج كل المطاط الطبيعي هي شجرة الهيفا برازيلينسيس (Hevea brasilensis)، التي تتبع الفصيلة الخروعية (Family Euphorbiaceae)، وهذه الشجرة يغزر نموها في الغابات المدارية الحارة بالعالم (Weihe & Glymph, 1979)، وتعتبر ليبيريا في أفريقيا المنتج الأول للمطاط بالعالم (حوالي 70٪ من إجمالي الإنتاج)، تليها غانا في أفريقيا (حوالي 19٪)، ثم البرازيل بأمريكا الجنوبية (حوالي 10٪)، ثم الفليبين في آسيا (حوالي 1.5٪)، أما جواتيمالا فإنتاجها لا يزيد عن 0.1٪. وكما هو معروف، فالمطاط الصناعي يصنع من البترول، وبالطبع فإن الانخفاض الحاد للمخزون الإستراتيجي للبترول على مستوى العالم يقلق الدول المتقدمة، وعلى رأسها الولايات المتحدة الأمريكية وبلاد أوروبا، وكل البلاد المستوردة للبترول والمطاط بالعالم، وهذا الانخفاض يؤدي إلى ازدياد الطلب على المطاط الطبيعي المنتج حاليًا من شجرة المطاط (هايفا برازيلينسيس)؛ مما يدفع العلماء إلى البحث عن مصادر نباتية متجددة أخرى

لإنتاج المطاط، وخاصة في بلاد المنطقتين الجافة وشبه الجافة بالعالم، وتهتم الشركات الكبرى المنتجة للمطاط بالدراسات والبحوث المتعددة والمتنوعة على بعض الأنواع النباتية الصحراوية، المحتمل احتوائها على مادة المطاط، ومن تلك النباتات شجرة الجايولا، واسمها العلمي"Guayule, natural Parthenium argentatum" (rubber tree)، وتتبع الفصيلة المركبة (Family compositae)، والتي تنمو فطريًّا في عدة مناطق صحراوية وجبلية بالمكسيك، وكذلك في صحاري ولاية تكساس الأمريكية، والموئل المناسب لنمو وسيادة هذا النبات، هو المنحدرات الصخرية المكونة أساسًا من الحجر الجيري، وعلى ارتفاعات تصل إلى حوالي 150م، وقد أفادت التحاليل المعملية أن المطاط المستخرج من نبات الجايولا له صفات كيميائية وفيزيائية، تكاد تتطابق مع صفات المطاط المستخرج من شجيرة المطاط (هيفيا بازيلينسيس): وقد ذكر (Nivert, 1978) أن الاحتمالات الاقتصادية لنبات الجايولا كمصدر متجدد للمطاط بالعالم، **تعتمد على العوامل التالية:**

1- المحتوى الكلي للمطاط في شجيرة الجايولا.

2- الفوائد الأخرى التي يمكن الحصول عليها من المنتجات الثانوية (byproducts) من النباتات، مثل الشمع الصلب واللب والراتنجات؛ وذلك لتحسين القيمة الاقتصادية للنبات.

3- تكاليف الأعمال الزراعية.

4- تكاليف عمليات إنتاج المطاط من النبات.

وجدير بالذكر أنه حتى تاريخه، لم تنشر أي بحوث عن استزراع نبات الجايولا في الوطن العربي؛ ربما لأن كل بلدانه مستوردة للمطاط، سواء أكانت بلادًا بترولية أو غير بترولية، إلا أن ذلك لا يمنع إطلاقًا من التفكير في مشروع عربي، يهدف إلى إدخال زراعة هذا النبات الاقتصادي المهم كمحصول غير تقليدي في صحاري الوطن العربي.

* * *

المراجع

أ- المراجع باللغة العربية:

- أحمد لطفي السيد (2008): *قبائل العرب في مصر*، الهيئة العامة للكتاب، القاهرة.
- أحمد محمد علي (1995): موسوعة *عيش الغراب (1) عيش الغراب البري والكمأة (الترفاس)*، الدار العربية للنشر والتوزيع، القاهرة.
- البتانوني، كمال الدين حسين (1986): *النبات في حديث النبي صلى الله عليه وسلم*، مديرية إحياء التراث الإسلامي، الدوحة، دولة قطر.
- الحسيني، أحمد حماد (1940): *طيور مصر مع نبذة عن حياة الطيور*، إصدار كلية العلوم، جامعة فؤاد الأول، القاهرة.
- السيد عبد الجليل الجمل (1999): *الزعتر*، نشرة رقم 528، مركز بحوث الصحراء، القاهرة.
- القصاص، محمد عبد الفتاح (2000): *التنمية المستدامة*، محاضرة ألقيت في ندوة لجان الصناعة والبحث العلمي والصحة والبيئة، مجلس الشورى، القاهرة.
- الموصلي، حامد إبراهيم (1999): *النخلة كنموذج للتنمية المتواصلة*، مقال عن جريد النخل، كتاب المؤتمر الدولي عن نخيل البلح، مركز الدراسات البيئية، جامعة أسيوط، أسيوط، مصر.
- بدوي علي، ودبور علي، فرج الله عبد الرحمن، مصطفي سيد وآخرون (1996): *دراسات عن مشكلة النمل الأبيض بالمملكة العربية السعودية*، مدينة الملك العزيز للعلوم والتقنية، المملكة العربية السعودية، الرياض.

- بهاء الدين، مندي، عطا، جمال عبد المولى (2002): *عالم الطيور في مصر*، إصدار المنطقة الدولية لحماية الطيور.
- حاتم عبد الهادي السيد (2004): *موسوعة أعلام سيناء*، مطبعة مودرن كمبيوتر، القاهرة.
- حميدة، إبراهيم حسن (1991): *مصادر المياه الجوفية في جمهورية مصر العربية*، الباب التاسع، الهيدرولوجيا والمياه الجوفية (208 - 224)، مطبعة جامعة القاهرة.
- راشد حمدان الأحيوي (2007): *قبيلة المساعيد - ديارها القديمة - نسبها*، جمعية الهلال الأردنية، عمان.
- زهران، محمود عبد القوي (2004): *الغطاء النباتي الفطري: ثروة متجددة للتنمية المستدامة في صحاري الوطن العربي*، سلسلة عالم البيئة، جائزة زايد الدولية للبيئة، دبي.
- زهران، محمود عبد القوي (2008): *الصحراء (الأمل والمستقبل)*، إصدارات أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا، القاهرة.
- سامية الساعاتي (2008): *الثقافة والشخصية*، الطبعة الرابعة، دار الفكر العربي، القاهرة.
- سعد، شكري إبراهيم (1998): *نباتات مصر القديمة*، سلسلة نحن والعلم، أكاديمية البحث العلمي والتكنولوجيا، القاهرة.
- سعيد، رشدي (2004): *مصر المستقبل - المياه - الطاقة - الصحراء*، كتاب الهلال.
- سليمان، كامل حنا (1978): *منابع جمهورية مصر العربية*، الهيئة العامة للأرصاد الجوية، الطبعة الأولى، القاهرة.

- حسن العبادي (1977): *نظرات في الأدب والتاريخ والإنسانية*، نادي الكاتب، السعودية.
- كلوت بك (تعريب محمد مسعود): *لمحة عامة عن مصر*، القاهرة.
- محمد سليمان الطيب (2001): *موسوعة القبائل العربية*، دار الفكر العربي، القاهرة.
- منتصر، عبد الحليم والقصاص، محمد عبد الفتاح (1961): *صحاري مصر*، دار الهلال، القاهرة.
- موسوعة سيناء (1982): الهيئة العامة للكتاب، القاهرة.
- نعوم، بك شقير (1991): *تاريخ سيناء القديمة والحديث وجغرافيتها*، دار الجبل، بيروت.
- يوسف محمد كمال (1992): *الموسوعة المصرية*.
- أبو العزائم، جمال ماضي (1973): مشكلات *الإدمان على المسكرات والقات في جمهورية اليمن الشمالي* (تقرير غير منشور: 13 صفحة).
- أطلس المعارف (1975): مؤسسة المعارف، القاهرة (104 صفحة).
- الدعوى، محمد أحمد (1992): *القات .. السلوى والبلوى*، مؤسسة العفيف الثقافية، اليمن.
- السعدي: عباس فاضل (1983): *القات باليمن .. دراسة جغرافية*، جامعة الكويت (193 صفحة).
- العودات، محمد عبده وآخرون (1981): *الجغرافية النباتية*، عمادة شئون المكتبات، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية (496 صفحة).
- بندقجي، حسين حمزة (1981): *جغرافية المملكة العربية السعودية*، الطبعة الثالثة، جدة السعودية، 496 صفحة.

- دراز، محمد يحيى (1992): *النظم المؤقتة لمقاومة زحف الرمال - الجزء التاسع في كتاب مركز بحوث الصحراء* - البرنامج التدريبي عن تثبيت الكثبان الرملية والتشجير، مركز بحوث الصحراء بالتعاون مع اليونيب والفاو.
- دراز، محمد يحيى (1993): *الخبرات المكتسبة في تثبيت الكثبان الرملية في جمهورية مصر العربية* - كتاب ندوة التصحر واستصلاح الأراضي في منطقة مجلس التعاون لدول الخليج العربي، جامعة الخليج ، البحرين.
- دراز، محمد يحيى (1994): *استخدام مياه الصرف الزراعي في تثبيت الكثبان الرملية في واحة سيوه* - الصحراء الغربية - مصر - كتاب ندوة الدراسات الصحراوية في السعودية: الواقع والتطبيق، جامعة الملك سعود، الرياض.
- زهران، محمود عبد القوي (2004): *الغطاء النباتي الفطري - ثروة متجددة للتنمية المستدامة في صحاري الوطن العربي* - سلسلة عالم البيئة (2) جائزة زايد الدولية للبيئة، دبي، الإمارات (496 صفحة).
- شنودة، مجدي عياد (1992): *التثبيت الدائم للكثبان الرملية* - مركز بحوث الصحراء - القاهرة.
- مناخ دولة الإمارات العربية المتحدة (1993): مطبوعات وزارة الاتصالات - دبي - الإمارات.
- منصور أحمد (1988): *أضرار القات في اليمن*، دار الفكر المعاصر، بيروت.
- وزارة الزراعة (الثروة السمكية بسلطنة عمان) (1995): *مسيرة التنمية الزراعية والسمكية خلال الفترة ما بين 1970 - 1995*، مسقط، عمان.
- يحيى أبو الخير (1984): *زحف الرمال بمنطقة الإحساء - النشرة الدورية رقم 64*، قسم الجغرافية، جامعة الكويت.

ب- المراجع باللغة الإنجليزية:

- Ahmed A. A. Mohamed , M.A. & Hami , M.A. (1981): Libyan truffle. Terfezia looudiere Chatin , chenical composition and toxicity. *J. Food Sci.* , 46: 927 – 929.
- Boulos , L. (1983): *Medicinal Plants of North Africa.* Refr. Publ. , Algonac Michigan: 286 pp.
- El – Kholy , H. K. & Ali , A.M. (1992): Truffles in Egypt: Field survey and identifization. *Micologia Vegetazione Mediterranea* , 7: 46
- Fortas , Z. & Chevalier , G(1992): Effects of cultivation conditions on my corrhizal synthesis between *Helianthemum guttatum* and three species of genera *Terfezia* and *Tirmania* Cand. J. Bot., 70: 2453 – 2460.
- Goodman , S.M. & Meiningar , P.L. (editors) (1989): *The Birds of Egypt* , Oxfor University Press , UK 55 pp.
- Harley , J.L. & Smith , S.E. (1993): Mycorrhizal symbiosis , Academd Press, New Yourk , USA.
- Heneidy , S.Z., Bidak & M. (2003): Association between calcium oxalate crystals and potential palatability of some range plant species in the Mediterranean coastal region. *Bull. Fac. Sci, Alexandria University* , 151-163.
- Hollidobler , B. & Wilson , E.O. (1990): *The Ants.* Harvard University Press , Harvard , USA 732 pp.
- Holldoblor , B. & Wilson , E.O. (1994): *Journey to Ants: A story of Scientific Exploration* , Harvand Univ. Press , Harvard , USA: 22 pp.
- Honrubia M., Cano , A. & Molina – Ninirola., C. (1992): Hypogeous fungi from Southern Spanish semi – arid lands , *Persoonia* , 14: 647 – 653.
- Hume , to F. (1925): Geology of Egypt. vol. 1. The surface Features of Egypt , their determining causes

and relation to geological structure. *Syrv. Dept , Cairo*: 418 pp.

- Ibrahim , R.A. (1995): |*Studies on Desert Truffles*. M. Sc. Thesis , Faculty of Sci., Zagazig University , Benha Branch. Benha , Egypt.
- Kassas , M. (1998): Fragile ecosystem in near east countries: problems and management. In: Gopal , B. Pathak , P.S. & Saxena , K. G. (eds): 307 – 322. *Ecology Today: An Anthology of Contemporary Ecological Research International Scientific Publ.*, New Delhi.
- Kirk , P.M., Cannon , P. F. , Davids J.C. & staplers , J.A. (2008) Dictionary of the Fungi , CABI publishing.
- Kugler , J. (1981): A. new species of *Cataglyphis forster* from Jsrail and Sinai , *Jsrael J. & Entomology* , 15: 83 – 88.
- Moubasher , A. H. (1993): Sorl furgi in Qatar and other Arab countries. *Qatar Univ. Publ.*
- Sawaya , W. N. , Al Shalhat , A., Al Soghair , A & Al – Mohammed , M. (1985): Chemical composition and nutritive value of trufflis of Saudi Arabia. *J. Food Sci* , 50 450 – 453.
- Tackholm, Viv (1974): *Student's Flora of Egypt* , 2nd edition , Cairo , Univ. Publ. 888 pp.
- Tharwat , M.E. (1997): *Birds known to occur in Egypt*. National Biodiversity Univ., EEAA , Cairo.
- Zahran , M.A. (1967): Ecological study of Wadi Dungul. *Bull Inst Desert* Egypt 6: 346-356.
- Zahran ,.M.A. & Negm , S. A. (1973): Ecological and pharmacological studies on *Salsola tetrandra*. *Bull. Foc. Sci. Mansoura* University , Mansoura Egypt: 1: 67-75.
- Abdul Wahid, Y. (1992): *Sand stabilization project in Al-hasa*. Forest. Dept. Ministry of Agriculture, Saudi Arabia (in Arabic).

- Al-Kaabi, H.M. (1996): *Data-Palm Development Project in UAE.* Desert Research Center, UAE University, Al-Ain, UAC.
- Al-Thani, I.M. Development: *The Saudi Solution for the problem of Khat. Proc.* International Conf. on Khat, Madagascar, pp. 181-181.
- Belgrave, C.D. (1923): *Siwa: The Oasis of Jupiter Amman*, Badly Head, London, 275 pp.
- Draz, M.Y. et al., (1988): *Stabilization of Sand dunes in Siwa Oasis*. Proc. Inter. Symposuim for reclamation of Desert Land, DRC, Cairo: 18-26.
- El-Hadeedy, M.N. et al., (2001): *Evaluation of Jojoba oil is antioxidant in natural rubber*. Bull. Desert Inst., Cairo: 51(1): 87-94.
- Forti, M. (1986): *Salt-tolerant halophytic plants in Israel: Forage and Fuel production from salt affected wetlands*. Elsevier, Amesterdam: 83-96.
- Hogan, L.M. (1998).Jogoba: *new crops for arid regions*. Crops and Soil Magazin: 14-15.
- Kassas, M. & Zahran M.A. (1971): *Plant life on the coastal mountains of the Red Sea, Egypt*. J. Ind. Society. 50: 571-589.
- Kettani, M.A. & Lam, E.Y. (1979): *Attempt at mapping the solar intensity distribution for the Arabian Peninsula*. Compless: 3: 3-7.
- Mandaville, J.P. (1990): *Flora of Eastern Saudi Arabia. Kegal Paul, Itern.,* London and Natinoal Commission for Wildlife Conservation and Development, Riyadh, Saudi Arabia: 482 pp.
- Migahid, A.M. (1978): *Flora of Saudi Arabia 2nd edn.* Riyadh University Press: 650 pp.
- Nivert, J.J. (1978): *Preliminary economic analysis of guayule rubber production consejo Nacional de Ciencia y Technologia*, Mexico: 357-374.

- Satchell, J.E. (1978): *Ecology and Environment in UAE*. J. Arid Environment: 1-201-223.
- Walsh, G.E. (1974): Mangroves: *A Review in: Ecology of Halophytes*, Academic press, London: 51-174.
- Weihe, D.L. & Glymph, E.M. (1979): *Guagule as a commercial source of natural rubber*. Proc. Intern. Arid Lands Conf., Texas Tech University Texas, USA; 230-234.
- Western, R.A. (1989): *The Flora of United Arab Emirates*, An Introduction. Publ. UAE Unviersity, Al-Ain, UAE: 188 pp.
- Zahran, M.A. (1983): *Introduction to plant Ecology and vegetation Types of Saudi Arabia*, King Abdul Aziz University Press, Jeddah, Saudi Arabia: 142 pp.
- Zahran, M.A. (1997): *Ecology of the UAE. In: Reviews in Ecology*, IDRC, CRDI, UNESCO: 297-328.

فهرس الموضوعات

الموضوع	الصفحة

الموضوع	الصفحة
9-2- القيمة الغذائية للكمأة	106
9-3- هل يمكن زراعة الكمأة كما يزرع المشروم؟	109
9-4- هل الكمأة مهددة بخطر الانقراض في مصر؟	110
9-5- دعوة إلى إنشاء محمية طبيعية لصون الكمأة	111
الجزء العاشر : الحيوانات البرية في الصحاري المصرية	113
10-1- رحلة إلى عالم النمل	113
10-2- العناكب والعقارب في صحراء مصر .. ثروة ونفع	135
10-3- الطيور	150
10-3-1- الصفات العامة للطيور	150
10-3-2- النعام	160
10-4- **الثدييات**	167
الجزء الحادي عشر: الحيوانات المستأنسة في الصحاري المصرية	203
الجزء الثاني عشر: السياحة في الصحاري المصرية	227
12-1- مقدمة	227
12-2- الإمكانات السياحية في صحاري مصر	228
12-3- المزارات السياحية الصحراوية	229
الجزء الثالث عشر: الإنسان البدوي في الصحاري المصرية	241
13-1- مقدمة	241
13-2- خصائص الحياة في المجتمع البدوي	243
13-3- الملامح الاقتصادية	245
13-4- الموارد البشرية	247
13-5- الأخلاق والخصائص الشخصية للعربان	248
13-6- وضع المرأة البدوية في المجتمع الصحراوي	248
13-7- النزالة	250
13-8- بدو سيناء	250

الموضوع	الصفحة

* * *

خلال الستين عامًا الأخيرة تضاعف سكان مصر المحروسة أربع مرات ، ومن المتوقع أن يصل عدد المصريين إلى حوالي ١٤٠ - ١٥٠ مليون نسمة عام ٢٠٥٠ ، وهذا يعني تقلص مساحة الأراضي الخصبة المتاخمة لنهر النيل والوادي والدلتا والفيوم ، والتي تشغل أقل من ٤٪ من مساحة مصر الكلية ، بالمقارنة بالأراضي الصحراوية ، التي تمثل أكثر من ٩٦٪ من مساحة مصر ، ولك أن تتصور أيها القارئ ماذا سيكون الوضع مستقبلًا .. حقيقة إنها مشكلة صعبة ، ولكنها ليست بالمستحيلة ، يلزم مد جسور الثقة بين أهل العلم والمسئولين أصحاب القرار ، لتنفيذ نتائج البحوث والدراسات المتنوعة ؛ للتوصل إلى الحلول المثلى؛ للتغلب على مشكلة الزيادة السكانية الرهيبة وتوابعها على معيشة المصريين .

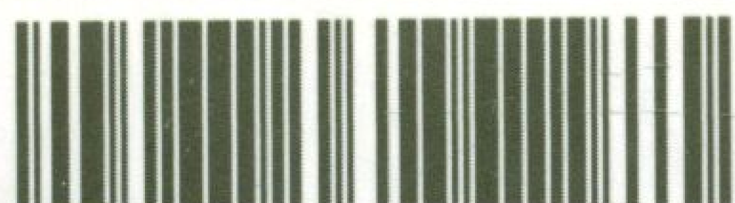
يحتوي الكتاب على فصلين : الفصل الأول ، يضم أربعة عشر جزءًا ، تقدم وصفًا شاملًا للصحاري المصرية ؛ من حيث الجيومورفولوجيا ، والمناخ ، والتربة ، والكثبان الرملية ، والمصادر المائية ، ومصادر الطاقة ، والأسس البيئية للتنمية المستدامة ، ونبذة تاريخية عن التنوع البيولوجي ، والحياة النباتية الطبيعية ، والصحاري المصرية .. وصف بيئي وأهمية اقتصادية ، والمراعي الطبيعية ، وكمأة الصحراء والحيوانات البرية (الثدييات والطيور والنمل) ، والحيوانات المستأنسة (الأغنام والماعز والإبل) ، والسياحة والإنسان البدوي ، وفي الجزء الأخير من الكتاب شرح مبسط تحت عنوان الصحراء .. الأمل والمستقبل لمصر .

ويقدم الفصل الثاني من الكتاب دراسة بيئية لصحاري شبه الجزيرة العربية وغطائها النباتي البري ، الذي يستوطن البيئات المتنوعة في صحاري المملكة العربية السعودية ودولة الإمارات العربية ، ممثلتين لصحاري باقي دول شبه الجزيرة العربية ، مع إلقاء الضوء على الأهمية الزراعية والصناعية ، ومن ثم الاقتصادية على بعض الأنواع النباتية المحلية في تلك الصحاري ، وكذلك على أنواع نباتية أخرى ، ثبتت أهميتها الاقتصادية ، ويقترح استجلابها واستزراعها في صحاري مصر وشبه الجزيرة العربية .



دار النشر للجامعات

الإدارة: ٤٢ ش رشدي (برج جوهر) - تليفاكس: ٢٣٩٢٩٨٧٨
المكتبة والتسويق: ١٤ أ ش الجمهورية - عابدين - ت: ٢٣٩١٢٤٢٠
ص.ب (١٣٠ محمد فريد) القاهرة ١١٥١٨
E- mail: darannshr@hotmail.com - web:www.darannshr.com



9789773164607